

Apellidos, Nombre:

Nº Matrícula:

D.N.I.:

**UPM FI Departamento de Arquitectura y Tecnología de Sistemas Informáticos.***Examen de Sistemas Distribuidos. 21 de abril de 2016. Ejercicio de Sistema de Ficheros Distribuidos.*

Para la realización de este examen dispone de 110 minutos.

**Las preguntas** son de solución única. No realice más de una marca por pregunta. Marque sólo la respuesta que crea correcta en la correspondiente casilla de la hoja de marcas. **Si se falla resta 1/3**. Si se deja en blanco no puntúa.

**Primer Ejercicio** idA

Se desea diseñar un nuevo sistema de ficheros distribuido, llamado SFD, que tenga como principal objetivo mejorar el rendimiento de las operaciones de E/S, dado que se pretende utilizar con aplicaciones intensivas en datos. Dicho sistema tendrá una interfaz POSIX estándar.

**Pregunta 1** idK

(0.5 puntos) Teniendo en cuenta sólo esta información, ¿Cuál de los siguientes sistemas se parece más a SFD?

- 1TA) GPFS                      0FB) AFS                      0FC) NFS                      0FD) Google File System

**Pregunta 2** idL

(1 punto) Se opta por diseñar un sistema de ficheros paralelo. Se quiere conectar el sistema de ficheros a una SAN (*Storage Area Network*). ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es **correcta**?

- 1TA) Los nodos de cómputo se encargarán de guardar el i-nodo o metainformación asociada a los ficheros de SFD  
0FB) Se mejoraría el rendimiento si se sustituyera la SAN por una solución de tipo DAS  
0FC) El paralelismo de SFD queda limitado al llevarse a cabo una separación entre las redes de comunicación para datos de aplicación y ficheros  
0FD) Los nodos de cómputo no tienen acceso directo a la SAN, teniendo que acceder a la misma a través de los nodos de E/S

**Pregunta 3** idM

(1 punto) SFD utiliza striping, con reparto *round robin*. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es correcta?

- 0FA) Los nodos de E/S heterogéneos no afectan al rendimiento de las operaciones de E/S, si todos los nodos tienen exactamente el mismo número de bloques  
0FB) En caso de utilizar nodos de E/S heterogéneos, el rendimiento de las operaciones de E/S vendrán limitadas por el nodo más antiguo  
1TC) En caso de utilizar nodos de E/S heterogéneos, el rendimiento de las operaciones de E/S vendrán limitadas por el nodo más lento, excepto si se utiliza reparto de bloques no uniforme  
0FD) En caso de utilizar nodos de E/S heterogéneos, el rendimiento de las operaciones de E/S vendrán limitadas por el nodo más potente

**Pregunta 4** idN

(2 puntos) Supongamos ahora que se utiliza una solución basada en nodos de E/S y que se dispone de 8 nodos de E/S. Se utiliza cache de datos en los nodos de cómputo. Considere que el tamaño de bloque de SFD es 64KB, que se lleva a cabo prefetching secuencial de 1 bloque y que el tamaño de la rodaja es de 256KB. Además, se supone que la cache está inicialmente vacía y tiene un tamaño suficiente para albergar todos los bloques a los que se vaya accediendo. Si el primer nodo de E/S tiene B1, B2, B3 y B4 del fichero f y el resto de los bloques, de manera secuencial se reparten entre el resto de nodos de E/S, es decir, el segundo nodo tiene B5, B6, B7 y B8 y así sucesivamente ¿Cuántas solicitudes a los nodos de E/S tendrá que realizar un nodo de cómputo que pretenda realizar una operación de lectura de los primeros 2MB del fichero f?

- 0FA) 16 solicitudes a 4 nodos de E/S                      1TC) 16 solicitudes a 8 nodos de E/S  
0FB) 8 solicitudes a 8 nodos de E/S                      0FD) 32 solicitudes a 8 nodos de E/S

**Pregunta 5** idO

(2 puntos) Supongamos que SFD utiliza el mismo protocolo de coherencia en el acceso a los datos que GPFS. Imagine que tenemos una aplicación paralela App4, compuesta por 4 procesos que utilizan SFD. La secuencia de operaciones que se llevan a cabo son:

- El primer proceso escribe 128K sobre un fichero f desde el inicio (desplazamiento = 0)
- El segundo proceso escribe 128K sobre el fichero f, comenzando en el desplazamiento 128K
- El tercer proceso escribe 128 K sobre el fichero f, comenzando en el desplazamiento 256K (128K\*2)
- El cuarto proceso escribe 128 K sobre el fichero f, comenzando en el desplazamiento 384K (128K\*3)
- El primer proceso escribe otros 128K, desde el desplazamiento 512K (128K\*4)
- El segundo proceso escribe otros 128K, desde el desplazamiento 640K (128K\*5)
- El tercer proceso escribe otros 128K, desde el desplazamiento 768K (128K\*6)
- El cuarto proceso escribe otros 128K, desde el desplazamiento 896K (128K\*7)

Tomando los valores de configuración del apartado anterior, indicar cuántos tokens son solicitados en total por los 4 procesos al Gestor de Tokens:

- 0FA) No es necesario solicitar ningún token para llevar a cabo todas las operaciones, dado que no hay conflicto entre ellas
- 1TB) 8
- 0FC) 16
- 0FD) 1

**Pregunta 6** idP

(0.5 puntos) Si en lugar de utilizar una interfaz POSIX, se utilizara una interfaz MPI-IO, indicar cómo se podría llevar a cabo las operaciones de App4, descritas en el apartado anterior, de la manera más eficiente.

- 1TA) Estableciendo vistas para cada proceso y utilizando una única operación colectiva
- 0FB) Estableciendo vistas para cada proceso y utilizando 8 operaciones colectivas
- 0FC) Utilizando data sieving
- 0FD) Estableciendo vistas para cada proceso y utilizando 4 operaciones colectivas

**Pregunta 7** idQ

(2 puntos) Supongamos que SFD utiliza el mismo protocolo de coherencia en el acceso a los metadatos que GPFS. Indicar cuántas revocaciones de tokens de escritura compartida del i-nodo de f se llevan a cabo si los 4 procesos de la App4 realizan las operaciones descritas anteriormente.

- 0FA) 8                      0FB) 4                      0FC) 16                      1TD) 0

**Pregunta 8** idR

(1 punto) Si SFD utilizase utilizase una arquitectura similar a GFS (versión 1). ¿Cuántos nodos de almacenamiento serían necesarios para guardar el fichero f creado por la aplicación App4?

- 0FA) 16                      0FB) 4                      1TC) 1                      0FD) 8

Apellidos, Nombre:

Nº Matrícula:

D.N.I.:

**UPM FI Departamento de Arquitectura y Tecnología de Sistemas Informáticos.***Examen de Sistemas Distribuidos. 21 de abril de 2016. Ejercicio de Sistema de Ficheros Distribuidos.*

Para la realización de este examen dispone de 110 minutos.

**Las preguntas** son de solución única. No realice más de una marca por pregunta. Marque sólo la respuesta que crea correcta en la correspondiente casilla de la hoja de marcas. **Si se falla resta 1/3**. Si se deja en blanco no puntúa.

**Primer Ejercicio** idA

Se desea diseñar un nuevo sistema de ficheros distribuido, llamado SFD, que tenga como principal objetivo mejorar el rendimiento de las operaciones de E/S, dado que se pretende utilizar con aplicaciones intensivas en datos. Dicho sistema tendrá una interfaz POSIX estándar.

**Pregunta 1** idK

(0.5 puntos) Teniendo en cuenta sólo esta información, ¿Cuál de los siguientes sistemas se parece más a SFD?

- 0FA) Google File System    1TB) GPFS    0FC) AFS    0FD) NFS

**Pregunta 2** idL

(1 punto) Se opta por diseñar un sistema de ficheros paralelo. Se quiere conectar el sistema de ficheros a una SAN (*Storage Area Network*). ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es **correcta**?

- 0FA) Los nodos de cómputo no tienen acceso directo a la SAN, teniendo que acceder a la misma a través de los nodos de E/S  
0FB) Se mejoraría el rendimiento si se sustituyera la SAN por una solución de tipo DAS  
0FC) El paralelismo de SFD queda limitado al llevarse a cabo una separación entre las redes de comunicación para datos de aplicación y ficheros  
1TD) Los nodos de cómputo se encargarán de guardar el i-nodo o metainformación asociada a los ficheros de SFD

**Pregunta 3** idM

(1 punto) SFD utiliza striping, con reparto *round robin*. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es correcta?

- 1TA) En caso de utilizar nodos de E/S heterogéneos, el rendimiento de las operaciones de E/S vendrán limitadas por el nodo más lento, excepto si se utiliza reparto de bloques no uniforme  
0FB) En caso de utilizar nodos de E/S heterogéneos, el rendimiento de las operaciones de E/S vendrán limitadas por el nodo más antiguo  
0FC) Los nodos de E/S heterogéneos no afectan al rendimiento de las operaciones de E/S, si todos los nodos tienen exactamente el mismo número de bloques  
0FD) En caso de utilizar nodos de E/S heterogéneos, el rendimiento de las operaciones de E/S vendrán limitadas por el nodo más potente

**Pregunta 4** idN

(2 puntos) Supongamos ahora que se utiliza una solución basada en nodos de E/S y que se dispone de 8 nodos de E/S. Se utiliza cache de datos en los nodos de cómputo. Considere que el tamaño de bloque de SFD es 64KB, que se lleva a cabo prefetching secuencial de 1 bloque y que el tamaño de la rodaja es de 256KB. Además, se supone que la cache está inicialmente vacía y tiene un tamaño suficiente para albergar todos los bloques a los que se vaya accediendo. Si el primer nodo de E/S tiene B1, B2, B3 y B4 del fichero f y el resto de los bloques, de manera secuencial se reparten entre el resto de nodos de E/S, es decir, el segundo nodo tiene B5, B6, B7 y B8 y así sucesivamente ¿Cuántas solicitudes a los nodos de E/S tendrá que realizar un nodo de cómputo que pretenda realizar una operación de lectura de los primeros 2MB del fichero f?

- 0FA) 16 solicitudes a 4 nodos de E/S    0FC) 32 solicitudes a 8 nodos de E/S  
1TB) 16 solicitudes a 8 nodos de E/S    0FD) 8 solicitudes a 8 nodos de E/S

**Pregunta 5** idO

(2 puntos) Supongamos que SFD utiliza el mismo protocolo de coherencia en el acceso a los datos que GPFS. Imagine que tenemos una aplicación paralela App4, compuesta por 4 procesos que utilizan SFD. La secuencia de operaciones que se llevan a cabo son:

- El primer proceso escribe 128K sobre un fichero f desde el inicio (desplazamiento = 0)
- El segundo proceso escribe 128K sobre el fichero f, comenzando en el desplazamiento 128K
- El tercer proceso escribe 128 K sobre el fichero f, comenzando en el desplazamiento 256K (128K\*2)
- El cuarto proceso escribe 128 K sobre el fichero f, comenzando en el desplazamiento 384K (128K\*3)
- El primer proceso escribe otros 128K, desde el desplazamiento 512K (128K\*4)
- El segundo proceso escribe otros 128K, desde el desplazamiento 640K (128K\*5)
- El tercer proceso escribe otros 128K, desde el desplazamiento 768K (128K\*6)
- El cuarto proceso escribe otros 128K, desde el desplazamiento 896K (128K\*7)

Tomando los valores de configuración del apartado anterior, indicar cuántos tokens son solicitados en total por los 4 procesos al Gestor de Tokens:

0FA) 1

0FB) 16

1TC) 8

0FD) No es necesario solicitar ningún token para llevar a cabo todas las operaciones, dado que no hay conflicto entre ellas

**Pregunta 6** idP

(0.5 puntos) Si en lugar de utilizar una interfaz POSIX, se utilizara una interfaz MPI-IO, indicar cómo se podría llevar a cabo las operaciones de App4, descritas en el apartado anterior, de la manera más eficiente.

0FA) Utilizando data sieving

1TB) Estableciendo vistas para cada proceso y utilizando una única operación colectiva

0FC) Estableciendo vistas para cada proceso y utilizando 8 operaciones colectivas

0FD) Estableciendo vistas para cada proceso y utilizando 4 operaciones colectivas

**Pregunta 7** idQ

(2 puntos) Supongamos que SFD utiliza el mismo protocolo de coherencia en el acceso a los metadatos que GPFS. Indicar cuántas revocaciones de tokens de escritura compartida del i-nodo de f se llevan a cabo si los 4 procesos de la App4 realizan las operaciones descritas anteriormente.

0FA) 8

0FB) 16

1TC) 0

0FD) 4

**Pregunta 8** idR

(1 punto) Si SFD utilizase utilizase una arquitectura similar a GFS (versión 1). ¿Cuántos nodos de almacenamiento serían necesarios para guardar el fichero f creado por la aplicación App4?

0FA) 16

1TB) 1

0FC) 4

0FD) 8

Apellidos, Nombre:

Nº Matrícula:

D.N.I.:

**UPM FI Departamento de Arquitectura y Tecnología de Sistemas Informáticos.***Examen de Sistemas Distribuidos. 21 de abril de 2016. Ejercicio de Sistema de Ficheros Distribuidos.*

Para la realización de este examen dispone de 110 minutos.

**Las preguntas** son de solución única. No realice más de una marca por pregunta. Marque sólo la respuesta que crea correcta en la correspondiente casilla de la hoja de marcas. **Si se falla resta 1/3**. Si se deja en blanco no puntúa.

**Primer Ejercicio** idA

Se desea diseñar un nuevo sistema de ficheros distribuido, llamado SFD, que tenga como principal objetivo mejorar el rendimiento de las operaciones de E/S, dado que se pretende utilizar con aplicaciones intensivas en datos. Dicho sistema tendrá una interfaz POSIX estándar.

**Pregunta 1** idK

(0.5 puntos) Teniendo en cuenta sólo esta información, ¿Cuál de los siguientes sistemas se parece más a SFD?

- 0FA) NFS                      0FB) Google File System      0FC) AFS                      1TD) GPFS

**Pregunta 2** idL

(1 punto) Se opta por diseñar un sistema de ficheros paralelo. Se quiere conectar el sistema de ficheros a una SAN (*Storage Area Network*). ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es **correcta**?

- 0FA) Se mejoraría el rendimiento si se sustituyera la SAN por una solución de tipo DAS  
0FB) Los nodos de cómputo no tienen acceso directo a la SAN, teniendo que acceder a la misma a través de los nodos de E/S  
1TC) Los nodos de cómputo se encargarán de guardar el i-nodo o metainformación asociada a los ficheros de SFD  
0FD) El paralelismo de SFD queda limitado al llevarse a cabo una separación entre las redes de comunicación para datos de aplicación y ficheros

**Pregunta 3** idM

(1 punto) SFD utiliza striping, con reparto *round robin*. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es correcta?

- 0FA) En caso de utilizar nodos de E/S heterogéneos, el rendimiento de las operaciones de E/S vendrán limitadas por el nodo más potente  
1TB) En caso de utilizar nodos de E/S heterogéneos, el rendimiento de las operaciones de E/S vendrán limitadas por el nodo más lento, excepto si se utiliza reparto de bloques no uniforme  
0FC) Los nodos de E/S heterogéneos no afectan al rendimiento de las operaciones de E/S, si todos los nodos tienen exactamente el mismo número de bloques  
0FD) En caso de utilizar nodos de E/S heterogéneos, el rendimiento de las operaciones de E/S vendrán limitadas por el nodo más antiguo

**Pregunta 4** idN

(2 puntos) Supongamos ahora que se utiliza una solución basada en nodos de E/S y que se dispone de 8 nodos de E/S. Se utiliza cache de datos en los nodos de cómputo. Considere que el tamaño de bloque de SFD es 64KB, que se lleva a cabo prefetching secuencial de 1 bloque y que el tamaño de la rodaja es de 256KB. Además, se supone que la cache está inicialmente vacía y tiene un tamaño suficiente para albergar todos los bloques a los que se vaya accediendo. Si el primer nodo de E/S tiene B1, B2, B3 y B4 del fichero f y el resto de los bloques, de manera secuencial se reparten entre el resto de nodos de E/S, es decir, el segundo nodo tiene B5, B6, B7 y B8 y así sucesivamente ¿Cuántas solicitudes a los nodos de E/S tendrá que realizar un nodo de cómputo que pretenda realizar una operación de lectura de los primeros 2MB del fichero f?

- 0FA) 32 solicitudes a 8 nodos de E/S                      0FC) 8 solicitudes a 8 nodos de E/S  
0FB) 16 solicitudes a 4 nodos de E/S                      1TD) 16 solicitudes a 8 nodos de E/S

**Pregunta 5** idO

(2 puntos) Supongamos que SFD utiliza el mismo protocolo de coherencia en el acceso a los datos que GPFS. Imagine que tenemos una aplicación paralela App4, compuesta por 4 procesos que utilizan SFD. La secuencia de operaciones que se llevan a cabo son:

- El primer proceso escribe 128K sobre un fichero f desde el inicio (desplazamiento = 0)
- El segundo proceso escribe 128K sobre el fichero f, comenzando en el desplazamiento 128K
- El tercer proceso escribe 128 K sobre el fichero f, comenzando en el desplazamiento 256K (128K\*2)
- El cuarto proceso escribe 128 K sobre el fichero f, comenzando en el desplazamiento 384K (128K\*3)
- El primer proceso escribe otros 128K, desde el desplazamiento 512K (128K\*4)
- El segundo proceso escribe otros 128K, desde el desplazamiento 640K (128K\*5)
- El tercer proceso escribe otros 128K, desde el desplazamiento 768K (128K\*6)
- El cuarto proceso escribe otros 128K, desde el desplazamiento 896K (128K\*7)

Tomando los valores de configuración del apartado anterior, indicar cuántos tokens son solicitados en total por los 4 procesos al Gestor de Tokens:

- 1TA) 8  
0FB) 1  
0FC) No es necesario solicitar ningún token para llevar a cabo todas las operaciones, dado que no hay conflicto entre ellas  
0FD) 16

**Pregunta 6** idP

(0.5 puntos) Si en lugar de utilizar una interfaz POSIX, se utilizara una interfaz MPI-IO, indicar cómo se podría llevar a cabo las operaciones de App4, descritas en el apartado anterior, de la manera más eficiente.

- 0FA) Estableciendo vistas para cada proceso y utilizando 4 operaciones colectivas  
0FB) Estableciendo vistas para cada proceso y utilizando 8 operaciones colectivas  
0FC) Utilizando data sieving  
1TD) Estableciendo vistas para cada proceso y utilizando una única operación colectiva

**Pregunta 7** idQ

(2 puntos) Supongamos que SFD utiliza el mismo protocolo de coherencia en el acceso a los metadatos que GPFS. Indicar cuántas revocaciones de tokens de escritura compartida del i-nodo de f se llevan a cabo si los 4 procesos de la App4 realizan las operaciones descritas anteriormente.

- 0FA) 16                      0FB) 4                      0FC) 8                      1TD) 0

**Pregunta 8** idR

(1 punto) Si SFD utilizase utilizase una arquitectura similar a GFS (versión 1). ¿Cuántos nodos de almacenamiento serían necesarios para guardar el fichero f creado por la aplicación App4?

- 0FA) 4                      1TB) 1                      0FC) 8                      0FD) 16

Apellidos, Nombre:

Nº Matrícula:

D.N.I.:

**UPM FI Departamento de Arquitectura y Tecnología de Sistemas Informáticos.***Examen de Sistemas Distribuidos. 21 de abril de 2016. Ejercicio de Sistema de Ficheros Distribuidos.*

Para la realización de este examen dispone de 110 minutos.

**Las preguntas** son de solución única. No realice más de una marca por pregunta. Marque sólo la respuesta que crea correcta en la correspondiente casilla de la hoja de marcas. **Si se falla resta 1/3**. Si se deja en blanco no puntúa.

**Primer Ejercicio** idA

Se desea diseñar un nuevo sistema de ficheros distribuido, llamado SFD, que tenga como principal objetivo mejorar el rendimiento de las operaciones de E/S, dado que se pretende utilizar con aplicaciones intensivas en datos. Dicho sistema tendrá una interfaz POSIX estándar.

**Pregunta 1** idK

(0.5 puntos) Teniendo en cuenta sólo esta información, ¿Cuál de los siguientes sistemas se parece más a SFD?

1TA) GPFS

0FB) NFS

0FC) AFS

0FD) Google File System

**Pregunta 2** idL

(1 punto) Se opta por diseñar un sistema de ficheros paralelo. Se quiere conectar el sistema de ficheros a una SAN (*Storage Area Network*). ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es **correcta**?

1TA) Los nodos de cómputo se encargarán de guardar el i-nodo o metainformación asociada a los ficheros de SFD

0FB) Los nodos de cómputo no tienen acceso directo a la SAN, teniendo que acceder a la misma a través de los nodos de E/S

0FC) Se mejoraría el rendimiento si se sustituyera la SAN por una solución de tipo DAS

0FD) El paralelismo de SFD queda limitado al llevarse a cabo una separación entre las redes de comunicación para datos de aplicación y ficheros

**Pregunta 3** idM

(1 punto) SFD utiliza striping, con reparto *round robin*. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es correcta?

1TA) En caso de utilizar nodos de E/S heterogéneos, el rendimiento de las operaciones de E/S vendrán limitadas por el nodo más lento, excepto si se utiliza reparto de bloques no uniforme

0FB) En caso de utilizar nodos de E/S heterogéneos, el rendimiento de las operaciones de E/S vendrán limitadas por el nodo más antiguo

0FC) En caso de utilizar nodos de E/S heterogéneos, el rendimiento de las operaciones de E/S vendrán limitadas por el nodo más potente

0FD) Los nodos de E/S heterogéneos no afectan al rendimiento de las operaciones de E/S, si todos los nodos tienen exactamente el mismo número de bloques

**Pregunta 4** idN

(2 puntos) Supongamos ahora que se utiliza una solución basada en nodos de E/S y que se dispone de 8 nodos de E/S. Se utiliza cache de datos en los nodos de cómputo. Considere que el tamaño de bloque de SFD es 64KB, que se lleva a cabo prefetching secuencial de 1 bloque y que el tamaño de la rodaja es de 256KB. Además, se supone que la cache está inicialmente vacía y tiene un tamaño suficiente para albergar todos los bloques a los que se vaya accediendo. Si el primer nodo de E/S tiene B1, B2, B3 y B4 del fichero f y el resto de los bloques, de manera secuencial se reparten entre el resto de nodos de E/S, es decir, el segundo nodo tiene B5, B6, B7 y B8 y así sucesivamente ¿Cuántas solicitudes a los nodos de E/S tendrá que realizar un nodo de cómputo que pretenda realizar una operación de lectura de los primeros 2MB del fichero f?

0FA) 8 solicitudes a 8 nodos de E/S

0FC) 16 solicitudes a 4 nodos de E/S

0FB) 32 solicitudes a 8 nodos de E/S

1TD) 16 solicitudes a 8 nodos de E/S

**Pregunta 5** idO

(2 puntos) Supongamos que SFD utiliza el mismo protocolo de coherencia en el acceso a los datos que GPFS. Imagine que tenemos una aplicación paralela App4, compuesta por 4 procesos que utilizan SFD. La secuencia de operaciones que se llevan a cabo son:

- El primer proceso escribe 128K sobre un fichero f desde el inicio (desplazamiento = 0)
- El segundo proceso escribe 128K sobre el fichero f, comenzando en el desplazamiento 128K
- El tercer proceso escribe 128 K sobre el fichero f, comenzando en el desplazamiento 256K (128K\*2)
- El cuarto proceso escribe 128 K sobre el fichero f, comenzando en el desplazamiento 384K (128K\*3)
- El primer proceso escribe otros 128K, desde el desplazamiento 512K (128K\*4)
- El segundo proceso escribe otros 128K, desde el desplazamiento 640K (128K\*5)
- El tercer proceso escribe otros 128K, desde el desplazamiento 768K (128K\*6)
- El cuarto proceso escribe otros 128K, desde el desplazamiento 896K (128K\*7)

Tomando los valores de configuración del apartado anterior, indicar cuántos tokens son solicitados en total por los 4 procesos al Gestor de Tokens:

- 0FA) 1  
1TB) 8  
0FC) 16  
0FD) No es necesario solicitar ningún token para llevar a cabo todas las operaciones, dado que no hay conflicto entre ellas

**Pregunta 6** idP

(0.5 puntos) Si en lugar de utilizar una interfaz POSIX, se utilizara una interfaz MPI-IO, indicar cómo se podría llevar a cabo las operaciones de App4, descritas en el apartado anterior, de la manera más eficiente.

- 0FA) Estableciendo vistas para cada proceso y utilizando 4 operaciones colectivas  
0FB) Estableciendo vistas para cada proceso y utilizando 8 operaciones colectivas  
1TC) Estableciendo vistas para cada proceso y utilizando una única operación colectiva  
0FD) Utilizando data sieving

**Pregunta 7** idQ

(2 puntos) Supongamos que SFD utiliza el mismo protocolo de coherencia en el acceso a los metadatos que GPFS. Indicar cuántas revocaciones de tokens de escritura compartida del i-nodo de f se llevan a cabo si los 4 procesos de la App4 realizan las operaciones descritas anteriormente.

- 1TA) 0                      0FB) 4                      0FC) 16                      0FD) 8

**Pregunta 8** idR

(1 punto) Si SFD utilizase utilizase una arquitectura similar a GFS (versión 1). ¿Cuántos nodos de almacenamiento serían necesarios para guardar el fichero f creado por la aplicación App4?

- 0FA) 8                      0FB) 4                      0FC) 16                      1TD) 1



Apellidos, Nombre:

Nº Matrícula:

D.N.I.:

**UPM FI Departamento de Arquitectura y Tecnología de Sistemas Informáticos.***Examen de Sistemas Distribuidos. 21 de abril de 2016. Ejercicio de Sistema de Ficheros Distribuidos.*

Para la realización de este examen dispone de 110 minutos.

**Las preguntas** son de solución única. No realice más de una marca por pregunta. Marque sólo la respuesta que crea correcta en la correspondiente casilla de la hoja de marcas. **Si se falla resta 1/3**. Si se deja en blanco no puntúa.

**Primer Ejercicio** idA

Se desea diseñar un nuevo sistema de ficheros distribuido, llamado SFD, que tenga como principal objetivo mejorar el rendimiento de las operaciones de E/S, dado que se pretende utilizar con aplicaciones intensivas en datos. Dicho sistema tendrá una interfaz POSIX estándar.

**Pregunta 1** idK

(0.5 puntos) Teniendo en cuenta sólo esta información, ¿Cuál de los siguientes sistemas se parece más a SFD?

0FA) AFS

1TB) GPFS

0FC) NFS

0FD) Google File System

**Pregunta 2** idL

(1 punto) Se opta por diseñar un sistema de ficheros paralelo. Se quiere conectar el sistema de ficheros a una SAN (*Storage Area Network*). ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es **correcta**?

0FA) Se mejoraría el rendimiento si se sustituyera la SAN por una solución de tipo DAS

1TB) Los nodos de cómputo se encargarán de guardar el i-nodo o metainformación asociada a los ficheros de SFD

0FC) El paralelismo de SFD queda limitado al llevarse a cabo una separación entre las redes de comunicación para datos de aplicación y ficheros

0FD) Los nodos de cómputo no tienen acceso directo a la SAN, teniendo que acceder a la misma a través de los nodos de E/S

**Pregunta 3** idM

(1 punto) SFD utiliza striping, con reparto *round robin*. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es correcta?

0FA) En caso de utilizar nodos de E/S heterogéneos, el rendimiento de las operaciones de E/S vendrán limitadas por el nodo más antiguo

0FB) Los nodos de E/S heterogéneos no afectan al rendimiento de las operaciones de E/S, si todos los nodos tienen exactamente el mismo número de bloques

1TC) En caso de utilizar nodos de E/S heterogéneos, el rendimiento de las operaciones de E/S vendrán limitadas por el nodo más lento, excepto si se utiliza reparto de bloques no uniforme

0FD) En caso de utilizar nodos de E/S heterogéneos, el rendimiento de las operaciones de E/S vendrán limitadas por el nodo más potente

**Pregunta 4** idN

(2 puntos) Supongamos ahora que se utiliza una solución basada en nodos de E/S y que se dispone de 8 nodos de E/S. Se utiliza cache de datos en los nodos de cómputo. Considere que el tamaño de bloque de SFD es 64KB, que se lleva a cabo prefetching secuencial de 1 bloque y que el tamaño de la rodaja es de 256KB. Además, se supone que la cache está inicialmente vacía y tiene un tamaño suficiente para albergar todos los bloques a los que se vaya accediendo. Si el primer nodo de E/S tiene B1, B2, B3 y B4 del fichero f y el resto de los bloques, de manera secuencial se reparten entre el resto de nodos de E/S, es decir, el segundo nodo tiene B5, B6, B7 y B8 y así sucesivamente ¿Cuántas solicitudes a los nodos de E/S tendrá que realizar un nodo de cómputo que pretenda realizar una operación de lectura de los primeros 2MB del fichero f?

0FA) 16 solicitudes a 4 nodos de E/S

1TC) 16 solicitudes a 8 nodos de E/S

0FB) 32 solicitudes a 8 nodos de E/S

0FD) 8 solicitudes a 8 nodos de E/S

**Pregunta 5** idO

(2 puntos) Supongamos que SFD utiliza el mismo protocolo de coherencia en el acceso a los datos que GPFS. Imagine que tenemos una aplicación paralela App4, compuesta por 4 procesos que utilizan SFD. La secuencia de operaciones que se llevan a cabo son:

- El primer proceso escribe 128K sobre un fichero f desde el inicio (desplazamiento = 0)
- El segundo proceso escribe 128K sobre el fichero f, comenzando en el desplazamiento 128K
- El tercer proceso escribe 128 K sobre el fichero f, comenzando en el desplazamiento 256K (128K\*2)
- El cuarto proceso escribe 128 K sobre el fichero f, comenzando en el desplazamiento 384K (128K\*3)
- El primer proceso escribe otros 128K, desde el desplazamiento 512K (128K\*4)
- El segundo proceso escribe otros 128K, desde el desplazamiento 640K (128K\*5)
- El tercer proceso escribe otros 128K, desde el desplazamiento 768K (128K\*6)
- El cuarto proceso escribe otros 128K, desde el desplazamiento 896K (128K\*7)

Tomando los valores de configuración del apartado anterior, indicar cuántos tokens son solicitados en total por los 4 procesos al Gestor de Tokens:

0FA) 16

0FB) No es necesario solicitar ningún token para llevar a cabo todas las operaciones, dado que no hay conflicto entre ellas

0FC) 1

1TD) 8

**Pregunta 6** idP

(0.5 puntos) Si en lugar de utilizar una interfaz POSIX, se utilizara una interfaz MPI-IO, indicar cómo se podría llevar a cabo las operaciones de App4, descritas en el apartado anterior, de la manera más eficiente.

0FA) Utilizando data sieving

0FB) Estableciendo vistas para cada proceso y utilizando 4 operaciones colectivas

0FC) Estableciendo vistas para cada proceso y utilizando 8 operaciones colectivas

1TD) Estableciendo vistas para cada proceso y utilizando una única operación colectiva

**Pregunta 7** idQ

(2 puntos) Supongamos que SFD utiliza el mismo protocolo de coherencia en el acceso a los metadatos que GPFS. Indicar cuántas revocaciones de tokens de escritura compartida del i-nodo de f se llevan a cabo si los 4 procesos de la App4 realizan las operaciones descritas anteriormente.

0FA) 16

1TB) 0

0FC) 4

0FD) 8

**Pregunta 8** idR

(1 punto) Si SFD utilizase utilizase una arquitectura similar a GFS (versión 1). ¿Cuántos nodos de almacenamiento serían necesarios para guardar el fichero f creado por la aplicación App4?

0FA) 4

1TB) 1

0FC) 16

0FD) 8

Apellidos, Nombre:

Nº Matrícula:

D.N.I.:

**UPM FI Departamento de Arquitectura y Tecnología de Sistemas Informáticos.***Examen de Sistemas Distribuidos. 21 de abril de 2016. Ejercicio de Sistema de Ficheros Distribuidos.*

Para la realización de este examen dispone de 110 minutos.

**Las preguntas** son de solución única. No realice más de una marca por pregunta. Marque sólo la respuesta que crea correcta en la correspondiente casilla de la hoja de marcas. **Si se falla resta 1/3**. Si se deja en blanco no puntúa.

**Primer Ejercicio** idA

Se desea diseñar un nuevo sistema de ficheros distribuido, llamado SFD, que tenga como principal objetivo mejorar el rendimiento de las operaciones de E/S, dado que se pretende utilizar con aplicaciones intensivas en datos. Dicho sistema tendrá una interfaz POSIX estándar.

**Pregunta 1** idK

(0.5 puntos) Teniendo en cuenta sólo esta información, ¿Cuál de los siguientes sistemas se parece más a SFD?

0FA) NFS

0FB) Google File System

1TC) GPFS

0FD) AFS

**Pregunta 2** idL

(1 punto) Se opta por diseñar un sistema de ficheros paralelo. Se quiere conectar el sistema de ficheros a una SAN (*Storage Area Network*). ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es **correcta**?

0FA) Se mejoraría el rendimiento si se sustituyera la SAN por una solución de tipo DAS

0FB) El paralelismo de SFD queda limitado al llevarse a cabo una separación entre las redes de comunicación para datos de aplicación y ficheros

0FC) Los nodos de cómputo no tienen acceso directo a la SAN, teniendo que acceder a la misma a través de los nodos de E/S

1TD) Los nodos de cómputo se encargarán de guardar el i-nodo o metainformación asociada a los ficheros de SFD

**Pregunta 3** idM

(1 punto) SFD utiliza striping, con reparto *round robin*. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es correcta?

1TA) En caso de utilizar nodos de E/S heterogéneos, el rendimiento de las operaciones de E/S vendrán limitadas por el nodo más lento, excepto si se utiliza reparto de bloques no uniforme

0FB) En caso de utilizar nodos de E/S heterogéneos, el rendimiento de las operaciones de E/S vendrán limitadas por el nodo más antiguo

0FC) En caso de utilizar nodos de E/S heterogéneos, el rendimiento de las operaciones de E/S vendrán limitadas por el nodo más potente

0FD) Los nodos de E/S heterogéneos no afectan al rendimiento de las operaciones de E/S, si todos los nodos tienen exactamente el mismo número de bloques

**Pregunta 4** idN

(2 puntos) Supongamos ahora que se utiliza una solución basada en nodos de E/S y que se dispone de 8 nodos de E/S. Se utiliza cache de datos en los nodos de cómputo. Considere que el tamaño de bloque de SFD es 64KB, que se lleva a cabo prefetching secuencial de 1 bloque y que el tamaño de la rodaja es de 256KB. Además, se supone que la cache está inicialmente vacía y tiene un tamaño suficiente para albergar todos los bloques a los que se vaya accediendo. Si el primer nodo de E/S tiene B1, B2, B3 y B4 del fichero f y el resto de los bloques, de manera secuencial se reparten entre el resto de nodos de E/S, es decir, el segundo nodo tiene B5, B6, B7 y B8 y así sucesivamente ¿Cuántas solicitudes a los nodos de E/S tendrá que realizar un nodo de cómputo que pretenda realizar una operación de lectura de los primeros 2MB del fichero f?

0FA) 16 solicitudes a 4 nodos de E/S

0FC) 32 solicitudes a 8 nodos de E/S

0FB) 8 solicitudes a 8 nodos de E/S

1TD) 16 solicitudes a 8 nodos de E/S

**Pregunta 5** idO

(2 puntos) Supongamos que SFD utiliza el mismo protocolo de coherencia en el acceso a los datos que GPFS. Imagine que tenemos una aplicación paralela App4, compuesta por 4 procesos que utilizan SFD. La secuencia de operaciones que se llevan a cabo son:

- El primer proceso escribe 128K sobre un fichero f desde el inicio (desplazamiento = 0)
- El segundo proceso escribe 128K sobre el fichero f, comenzando en el desplazamiento 128K
- El tercer proceso escribe 128 K sobre el fichero f, comenzando en el desplazamiento 256K (128K\*2)
- El cuarto proceso escribe 128 K sobre el fichero f, comenzando en el desplazamiento 384K (128K\*3)
- El primer proceso escribe otros 128K, desde el desplazamiento 512K (128K\*4)
- El segundo proceso escribe otros 128K, desde el desplazamiento 640K (128K\*5)
- El tercer proceso escribe otros 128K, desde el desplazamiento 768K (128K\*6)
- El cuarto proceso escribe otros 128K, desde el desplazamiento 896K (128K\*7)

Tomando los valores de configuración del apartado anterior, indicar cuántos tokens son solicitados en total por los 4 procesos al Gestor de Tokens:

- 1TA) 8  
0FB) 16  
0FC) 1  
0FD) No es necesario solicitar ningún token para llevar a cabo todas las operaciones, dado que no hay conflicto entre ellas

**Pregunta 6** idP

(0.5 puntos) Si en lugar de utilizar una interfaz POSIX, se utilizara una interfaz MPI-IO, indicar cómo se podría llevar a cabo las operaciones de App4, descritas en el apartado anterior, de la manera más eficiente.

- 0FA) Estableciendo vistas para cada proceso y utilizando 4 operaciones colectivas  
0FB) Utilizando data sieving  
0FC) Estableciendo vistas para cada proceso y utilizando 8 operaciones colectivas  
1TD) Estableciendo vistas para cada proceso y utilizando una única operación colectiva

**Pregunta 7** idQ

(2 puntos) Supongamos que SFD utiliza el mismo protocolo de coherencia en el acceso a los metadatos que GPFS. Indicar cuántas revocaciones de tokens de escritura compartida del i-nodo de f se llevan a cabo si los 4 procesos de la App4 realizan las operaciones descritas anteriormente.

- 0FA) 8                      1TB) 0                      0FC) 16                      0FD) 4

**Pregunta 8** idR

(1 punto) Si SFD utilizase utilizase una arquitectura similar a GFS (versión 1). ¿Cuántos nodos de almacenamiento serían necesarios para guardar el fichero f creado por la aplicación App4?

- 1TA) 1                      0FB) 16                      0FC) 4                      0FD) 8

Apellidos, Nombre:

Nº Matrícula:

D.N.I.:

**UPM FI Departamento de Arquitectura y Tecnología de Sistemas Informáticos.***Examen de Sistemas Distribuidos. 21 de abril de 2016. Ejercicio de Sistema de Ficheros Distribuidos.*

Para la realización de este examen dispone de 110 minutos.

**Las preguntas** son de solución única. No realice más de una marca por pregunta. Marque sólo la respuesta que crea correcta en la correspondiente casilla de la hoja de marcas. **Si se falla resta 1/3**. Si se deja en blanco no puntúa.

**Primer Ejercicio** idA

Se desea diseñar un nuevo sistema de ficheros distribuido, llamado SFD, que tenga como principal objetivo mejorar el rendimiento de las operaciones de E/S, dado que se pretende utilizar con aplicaciones intensivas en datos. Dicho sistema tendrá una interfaz POSIX estándar.

**Pregunta 1** idK

(0.5 puntos) Teniendo en cuenta sólo esta información, ¿Cuál de los siguientes sistemas se parece más a SFD?

- 0FA) NFS                      0FB) AFS                      0FC) Google File System    1TD) GPFS

**Pregunta 2** idL

(1 punto) Se opta por diseñar un sistema de ficheros paralelo. Se quiere conectar el sistema de ficheros a una SAN (*Storage Area Network*). ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es **correcta**?

- 0FA) El paralelismo de SFD queda limitado al llevarse a cabo una separación entre las redes de comunicación para datos de aplicación y ficheros  
0FB) Los nodos de cómputo no tienen acceso directo a la SAN, teniendo que acceder a la misma a través de los nodos de E/S  
0FC) Se mejoraría el rendimiento si se sustituyera la SAN por una solución de tipo DAS  
1TD) Los nodos de cómputo se encargarán de guardar el i-nodo o metainformación asociada a los ficheros de SFD

**Pregunta 3** idM

(1 punto) SFD utiliza striping, con reparto *round robin*. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es correcta?

- 0FA) Los nodos de E/S heterogéneos no afectan al rendimiento de las operaciones de E/S, si todos los nodos tienen exactamente el mismo número de bloques  
1TB) En caso de utilizar nodos de E/S heterogéneos, el rendimiento de las operaciones de E/S vendrán limitadas por el nodo más lento, excepto si se utiliza reparto de bloques no uniforme  
0FC) En caso de utilizar nodos de E/S heterogéneos, el rendimiento de las operaciones de E/S vendrán limitadas por el nodo más antiguo  
0FD) En caso de utilizar nodos de E/S heterogéneos, el rendimiento de las operaciones de E/S vendrán limitadas por el nodo más potente

**Pregunta 4** idN

(2 puntos) Supongamos ahora que se utiliza una solución basada en nodos de E/S y que se dispone de 8 nodos de E/S. Se utiliza cache de datos en los nodos de cómputo. Considere que el tamaño de bloque de SFD es 64KB, que se lleva a cabo prefetching secuencial de 1 bloque y que el tamaño de la rodaja es de 256KB. Además, se supone que la cache está inicialmente vacía y tiene un tamaño suficiente para albergar todos los bloques a los que se vaya accediendo. Si el primer nodo de E/S tiene B1, B2, B3 y B4 del fichero f y el resto de los bloques, de manera secuencial se reparten entre el resto de nodos de E/S, es decir, el segundo nodo tiene B5, B6, B7 y B8 y así sucesivamente ¿Cuántas solicitudes a los nodos de E/S tendrá que realizar un nodo de cómputo que pretenda realizar una operación de lectura de los primeros 2MB del fichero f?

- 0FA) 8 solicitudes a 8 nodos de E/S                      0FC) 32 solicitudes a 8 nodos de E/S  
0FB) 16 solicitudes a 4 nodos de E/S                      1TD) 16 solicitudes a 8 nodos de E/S

**Pregunta 5** idO

(2 puntos) Supongamos que SFD utiliza el mismo protocolo de coherencia en el acceso a los datos que GPFS. Imagine que tenemos una aplicación paralela App4, compuesta por 4 procesos que utilizan SFD. La secuencia de operaciones que se llevan a cabo son:

- El primer proceso escribe 128K sobre un fichero f desde el inicio (desplazamiento = 0)
- El segundo proceso escribe 128K sobre el fichero f, comenzando en el desplazamiento 128K
- El tercer proceso escribe 128 K sobre el fichero f, comenzando en el desplazamiento 256K (128K\*2)
- El cuarto proceso escribe 128 K sobre el fichero f, comenzando en el desplazamiento 384K (128K\*3)
- El primer proceso escribe otros 128K, desde el desplazamiento 512K (128K\*4)
- El segundo proceso escribe otros 128K, desde el desplazamiento 640K (128K\*5)
- El tercer proceso escribe otros 128K, desde el desplazamiento 768K (128K\*6)
- El cuarto proceso escribe otros 128K, desde el desplazamiento 896K (128K\*7)

Tomando los valores de configuración del apartado anterior, indicar cuántos tokens son solicitados en total por los 4 procesos al Gestor de Tokens:

- 0FA) 1  
0FB) 16  
1TC) 8  
0FD) No es necesario solicitar ningún token para llevar a cabo todas las operaciones, dado que no hay conflicto entre ellas

**Pregunta 6** idP

(0.5 puntos) Si en lugar de utilizar una interfaz POSIX, se utilizara una interfaz MPI-IO, indicar cómo se podría llevar a cabo las operaciones de App4, descritas en el apartado anterior, de la manera más eficiente.

- 1TA) Estableciendo vistas para cada proceso y utilizando una única operación colectiva  
0FB) Estableciendo vistas para cada proceso y utilizando 4 operaciones colectivas  
0FC) Utilizando data sieving  
0FD) Estableciendo vistas para cada proceso y utilizando 8 operaciones colectivas

**Pregunta 7** idQ

(2 puntos) Supongamos que SFD utiliza el mismo protocolo de coherencia en el acceso a los metadatos que GPFS. Indicar cuántas revocaciones de tokens de escritura compartida del i-nodo de f se llevan a cabo si los 4 procesos de la App4 realizan las operaciones descritas anteriormente.

- 0FA) 4                      1TB) 0                      0FC) 8                      0FD) 16

**Pregunta 8** idR

(1 punto) Si SFD utilizase utilizase una arquitectura similar a GFS (versión 1). ¿Cuántos nodos de almacenamiento serían necesarios para guardar el fichero f creado por la aplicación App4?

- 0FA) 8                      1TB) 1                      0FC) 4                      0FD) 16

Apellidos, Nombre:

Nº Matrícula:

D.N.I.:

**UPM FI Departamento de Arquitectura y Tecnología de Sistemas Informáticos.***Examen de Sistemas Distribuidos. 21 de abril de 2016. Ejercicio de Sistema de Ficheros Distribuidos.*

Para la realización de este examen dispone de 110 minutos.

**Las preguntas** son de solución única. No realice más de una marca por pregunta. Marque sólo la respuesta que crea correcta en la correspondiente casilla de la hoja de marcas. **Si se falla resta 1/3**. Si se deja en blanco no puntúa.

**Primer Ejercicio** idA

Se desea diseñar un nuevo sistema de ficheros distribuido, llamado SFD, que tenga como principal objetivo mejorar el rendimiento de las operaciones de E/S, dado que se pretende utilizar con aplicaciones intensivas en datos. Dicho sistema tendrá una interfaz POSIX estándar.

**Pregunta 1** idK

(0.5 puntos) Teniendo en cuenta sólo esta información, ¿Cuál de los siguientes sistemas se parece más a SFD?

- 0FA) Google File System    0FB) AFS    1TC) GPFS    0FD) NFS

**Pregunta 2** idL

(1 punto) Se opta por diseñar un sistema de ficheros paralelo. Se quiere conectar el sistema de ficheros a una SAN (*Storage Area Network*). ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es **correcta**?

- 0FA) El paralelismo de SFD queda limitado al llevarse a cabo una separación entre las redes de comunicación para datos de aplicación y ficheros  
1TB) Los nodos de cómputo se encargarán de guardar el i-nodo o metainformación asociada a los ficheros de SFD  
0FC) Los nodos de cómputo no tienen acceso directo a la SAN, teniendo que acceder a la misma a través de los nodos de E/S  
0FD) Se mejoraría el rendimiento si se sustituyera la SAN por una solución de tipo DAS

**Pregunta 3** idM

(1 punto) SFD utiliza striping, con reparto *round robin*. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es correcta?

- 1TA) En caso de utilizar nodos de E/S heterogéneos, el rendimiento de las operaciones de E/S vendrán limitadas por el nodo más lento, excepto si se utiliza reparto de bloques no uniforme  
0FB) En caso de utilizar nodos de E/S heterogéneos, el rendimiento de las operaciones de E/S vendrán limitadas por el nodo más potente  
0FC) Los nodos de E/S heterogéneos no afectan al rendimiento de las operaciones de E/S, si todos los nodos tienen exactamente el mismo número de bloques  
0FD) En caso de utilizar nodos de E/S heterogéneos, el rendimiento de las operaciones de E/S vendrán limitadas por el nodo más antiguo

**Pregunta 4** idN

(2 puntos) Supongamos ahora que se utiliza una solución basada en nodos de E/S y que se dispone de 8 nodos de E/S. Se utiliza cache de datos en los nodos de cómputo. Considere que el tamaño de bloque de SFD es 64KB, que se lleva a cabo prefetching secuencial de 1 bloque y que el tamaño de la rodaja es de 256KB. Además, se supone que la cache está inicialmente vacía y tiene un tamaño suficiente para albergar todos los bloques a los que se vaya accediendo. Si el primer nodo de E/S tiene B1, B2, B3 y B4 del fichero f y el resto de los bloques, de manera secuencial se reparten entre el resto de nodos de E/S, es decir, el segundo nodo tiene B5, B6, B7 y B8 y así sucesivamente ¿Cuántas solicitudes a los nodos de E/S tendrá que realizar un nodo de cómputo que pretenda realizar una operación de lectura de los primeros 2MB del fichero f?

- 0FA) 32 solicitudes a 8 nodos de E/S    0FC) 8 solicitudes a 8 nodos de E/S  
1TB) 16 solicitudes a 8 nodos de E/S    0FD) 16 solicitudes a 4 nodos de E/S

**Pregunta 5** idO

(2 puntos) Supongamos que SFD utiliza el mismo protocolo de coherencia en el acceso a los datos que GPFS. Imagine que tenemos una aplicación paralela App4, compuesta por 4 procesos que utilizan SFD. La secuencia de operaciones que se llevan a cabo son:

- El primer proceso escribe 128K sobre un fichero f desde el inicio (desplazamiento = 0)
- El segundo proceso escribe 128K sobre el fichero f, comenzando en el desplazamiento 128K
- El tercer proceso escribe 128 K sobre el fichero f, comenzando en el desplazamiento 256K (128K\*2)
- El cuarto proceso escribe 128 K sobre el fichero f, comenzando en el desplazamiento 384K (128K\*3)
- El primer proceso escribe otros 128K, desde el desplazamiento 512K (128K\*4)
- El segundo proceso escribe otros 128K, desde el desplazamiento 640K (128K\*5)
- El tercer proceso escribe otros 128K, desde el desplazamiento 768K (128K\*6)
- El cuarto proceso escribe otros 128K, desde el desplazamiento 896K (128K\*7)

Tomando los valores de configuración del apartado anterior, indicar cuántos tokens son solicitados en total por los 4 procesos al Gestor de Tokens:

1TA) 8

0FB) 16

0FC) 1

0FD) No es necesario solicitar ningún token para llevar a cabo todas las operaciones, dado que no hay conflicto entre ellas

**Pregunta 6** idP

(0.5 puntos) Si en lugar de utilizar una interfaz POSIX, se utilizara una interfaz MPI-IO, indicar cómo se podría llevar a cabo las operaciones de App4, descritas en el apartado anterior, de la manera más eficiente.

1TA) Estableciendo vistas para cada proceso y utilizando una única operación colectiva

0FB) Estableciendo vistas para cada proceso y utilizando 8 operaciones colectivas

0FC) Estableciendo vistas para cada proceso y utilizando 4 operaciones colectivas

0FD) Utilizando data sieving

**Pregunta 7** idQ

(2 puntos) Supongamos que SFD utiliza el mismo protocolo de coherencia en el acceso a los metadatos que GPFS. Indicar cuántas revocaciones de tokens de escritura compartida del i-nodo de f se llevan a cabo si los 4 procesos de la App4 realizan las operaciones descritas anteriormente.

0FA) 16

0FB) 8

0FC) 4

1TD) 0

**Pregunta 8** idR

(1 punto) Si SFD utilizase utilizase una arquitectura similar a GFS (versión 1). ¿Cuántos nodos de almacenamiento serían necesarios para guardar el fichero f creado por la aplicación App4?

0FA) 8

1TB) 1

0FC) 4

0FD) 16



Apellidos, Nombre:

Nº Matrícula:

D.N.I.:

**UPM FI Departamento de Arquitectura y Tecnología de Sistemas Informáticos.***Examen de Sistemas Distribuidos. 21 de abril de 2016. Ejercicio de Sistema de Ficheros Distribuidos.*

Para la realización de este examen dispone de 110 minutos.

**Las preguntas** son de solución única. No realice más de una marca por pregunta. Marque sólo la respuesta que crea correcta en la correspondiente casilla de la hoja de marcas. **Si se falla resta 1/3**. Si se deja en blanco no puntúa.

**Primer Ejercicio** idA

Se desea diseñar un nuevo sistema de ficheros distribuido, llamado SFD, que tenga como principal objetivo mejorar el rendimiento de las operaciones de E/S, dado que se pretende utilizar con aplicaciones intensivas en datos. Dicho sistema tendrá una interfaz POSIX estándar.

**Pregunta 1** idK

(0.5 puntos) Teniendo en cuenta sólo esta información, ¿Cuál de los siguientes sistemas se parece más a SFD?

- 0FA) Google File System    0FB) NFS    0FC) AFS    1TD) GPFS

**Pregunta 2** idL

(1 punto) Se opta por diseñar un sistema de ficheros paralelo. Se quiere conectar el sistema de ficheros a una SAN (*Storage Area Network*). ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es **correcta**?

- 0FA) Se mejoraría el rendimiento si se sustituyera la SAN por una solución de tipo DAS  
0FB) El paralelismo de SFD queda limitado al llevarse a cabo una separación entre las redes de comunicación para datos de aplicación y ficheros  
0FC) Los nodos de cómputo no tienen acceso directo a la SAN, teniendo que acceder a la misma a través de los nodos de E/S  
1TD) Los nodos de cómputo se encargarán de guardar el i-nodo o metainformación asociada a los ficheros de SFD

**Pregunta 3** idM

(1 punto) SFD utiliza striping, con reparto *round robin*. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es correcta?

- 1TA) En caso de utilizar nodos de E/S heterogéneos, el rendimiento de las operaciones de E/S vendrán limitadas por el nodo más lento, excepto si se utiliza reparto de bloques no uniforme  
0FB) En caso de utilizar nodos de E/S heterogéneos, el rendimiento de las operaciones de E/S vendrán limitadas por el nodo más antiguo  
0FC) En caso de utilizar nodos de E/S heterogéneos, el rendimiento de las operaciones de E/S vendrán limitadas por el nodo más potente  
0FD) Los nodos de E/S heterogéneos no afectan al rendimiento de las operaciones de E/S, si todos los nodos tienen exactamente el mismo número de bloques

**Pregunta 4** idN

(2 puntos) Supongamos ahora que se utiliza una solución basada en nodos de E/S y que se dispone de 8 nodos de E/S. Se utiliza cache de datos en los nodos de cómputo. Considere que el tamaño de bloque de SFD es 64KB, que se lleva a cabo prefetching secuencial de 1 bloque y que el tamaño de la rodaja es de 256KB. Además, se supone que la cache está inicialmente vacía y tiene un tamaño suficiente para albergar todos los bloques a los que se vaya accediendo. Si el primer nodo de E/S tiene B1, B2, B3 y B4 del fichero f y el resto de los bloques, de manera secuencial se reparten entre el resto de nodos de E/S, es decir, el segundo nodo tiene B5, B6, B7 y B8 y así sucesivamente ¿Cuántas solicitudes a los nodos de E/S tendrá que realizar un nodo de cómputo que pretenda realizar una operación de lectura de los primeros 2MB del fichero f?

- 0FA) 32 solicitudes a 8 nodos de E/S    0FC) 16 solicitudes a 4 nodos de E/S  
0FB) 8 solicitudes a 8 nodos de E/S    1TD) 16 solicitudes a 8 nodos de E/S

**Pregunta 5** idO

(2 puntos) Supongamos que SFD utiliza el mismo protocolo de coherencia en el acceso a los datos que GPFS. Imagine que tenemos una aplicación paralela App4, compuesta por 4 procesos que utilizan SFD. La secuencia de operaciones que se llevan a cabo son:

- El primer proceso escribe 128K sobre un fichero f desde el inicio (desplazamiento = 0)
- El segundo proceso escribe 128K sobre el fichero f, comenzando en el desplazamiento 128K
- El tercer proceso escribe 128 K sobre el fichero f, comenzando en el desplazamiento 256K (128K\*2)
- El cuarto proceso escribe 128 K sobre el fichero f, comenzando en el desplazamiento 384K (128K\*3)
- El primer proceso escribe otros 128K, desde el desplazamiento 512K (128K\*4)
- El segundo proceso escribe otros 128K, desde el desplazamiento 640K (128K\*5)
- El tercer proceso escribe otros 128K, desde el desplazamiento 768K (128K\*6)
- El cuarto proceso escribe otros 128K, desde el desplazamiento 896K (128K\*7)

Tomando los valores de configuración del apartado anterior, indicar cuántos tokens son solicitados en total por los 4 procesos al Gestor de Tokens:

1TA) 8

0FB) No es necesario solicitar ningún token para llevar a cabo todas las operaciones, dado que no hay conflicto entre ellas

0FC) 16

0FD) 1

**Pregunta 6** idP

(0.5 puntos) Si en lugar de utilizar una interfaz POSIX, se utilizara una interfaz MPI-IO, indicar cómo se podría llevar a cabo las operaciones de App4, descritas en el apartado anterior, de la manera más eficiente.

0FA) Estableciendo vistas para cada proceso y utilizando 4 operaciones colectivas

0FB) Utilizando data sieving

1TC) Estableciendo vistas para cada proceso y utilizando una única operación colectiva

0FD) Estableciendo vistas para cada proceso y utilizando 8 operaciones colectivas

**Pregunta 7** idQ

(2 puntos) Supongamos que SFD utiliza el mismo protocolo de coherencia en el acceso a los metadatos que GPFS. Indicar cuántas revocaciones de tokens de escritura compartida del i-nodo de f se llevan a cabo si los 4 procesos de la App4 realizan las operaciones descritas anteriormente.

0FA) 8

0FB) 16

1TC) 0

0FD) 4

**Pregunta 8** idR

(1 punto) Si SFD utilizase utilizase una arquitectura similar a GFS (versión 1). ¿Cuántos nodos de almacenamiento serían necesarios para guardar el fichero f creado por la aplicación App4?

1TA) 1

0FB) 4

0FC) 8

0FD) 16

Apellidos, Nombre:

Nº Matrícula:

D.N.I.:

**UPM FI Departamento de Arquitectura y Tecnología de Sistemas Informáticos.***Examen de Sistemas Distribuidos. 21 de abril de 2016. Ejercicio de Sistema de Ficheros Distribuidos.*

Para la realización de este examen dispone de 110 minutos.

**Las preguntas** son de solución única. No realice más de una marca por pregunta. Marque sólo la respuesta que crea correcta en la correspondiente casilla de la hoja de marcas. **Si se falla resta 1/3**. Si se deja en blanco no puntúa.

**Primer Ejercicio** idA

Se desea diseñar un nuevo sistema de ficheros distribuido, llamado SFD, que tenga como principal objetivo mejorar el rendimiento de las operaciones de E/S, dado que se pretende utilizar con aplicaciones intensivas en datos. Dicho sistema tendrá una interfaz POSIX estándar.

**Pregunta 1** idK

(0.5 puntos) Teniendo en cuenta sólo esta información, ¿Cuál de los siguientes sistemas se parece más a SFD?

0FA) NFS

0FB) Google File System

1TC) GPFS

0FD) AFS

**Pregunta 2** idL

(1 punto) Se opta por diseñar un sistema de ficheros paralelo. Se quiere conectar el sistema de ficheros a una SAN (*Storage Area Network*). ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es **correcta**?

0FA) El paralelismo de SFD queda limitado al llevarse a cabo una separación entre las redes de comunicación para datos de aplicación y ficheros

0FB) Los nodos de cómputo no tienen acceso directo a la SAN, teniendo que acceder a la misma a través de los nodos de E/S

0FC) Se mejoraría el rendimiento si se sustituyera la SAN por una solución de tipo DAS

1TD) Los nodos de cómputo se encargarán de guardar el i-nodo o metainformación asociada a los ficheros de SFD

**Pregunta 3** idM

(1 punto) SFD utiliza striping, con reparto *round robin*. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es correcta?

0FA) En caso de utilizar nodos de E/S heterogéneos, el rendimiento de las operaciones de E/S vendrán limitadas por el nodo más potente

0FB) Los nodos de E/S heterogéneos no afectan al rendimiento de las operaciones de E/S, si todos los nodos tienen exactamente el mismo número de bloques

0FC) En caso de utilizar nodos de E/S heterogéneos, el rendimiento de las operaciones de E/S vendrán limitadas por el nodo más antiguo

1TD) En caso de utilizar nodos de E/S heterogéneos, el rendimiento de las operaciones de E/S vendrán limitadas por el nodo más lento, excepto si se utiliza reparto de bloques no uniforme

**Pregunta 4** idN

(2 puntos) Supongamos ahora que se utiliza una solución basada en nodos de E/S y que se dispone de 8 nodos de E/S. Se utiliza cache de datos en los nodos de cómputo. Considere que el tamaño de bloque de SFD es 64KB, que se lleva a cabo prefetching secuencial de 1 bloque y que el tamaño de la rodaja es de 256KB. Además, se supone que la cache está inicialmente vacía y tiene un tamaño suficiente para albergar todos los bloques a los que se vaya accediendo. Si el primer nodo de E/S tiene B1, B2, B3 y B4 del fichero f y el resto de los bloques, de manera secuencial se reparten entre el resto de nodos de E/S, es decir, el segundo nodo tiene B5, B6, B7 y B8 y así sucesivamente ¿Cuántas solicitudes a los nodos de E/S tendrá que realizar un nodo de cómputo que pretenda realizar una operación de lectura de los primeros 2MB del fichero f?

1TA) 16 solicitudes a 8 nodos de E/S

0FC) 32 solicitudes a 8 nodos de E/S

0FB) 8 solicitudes a 8 nodos de E/S

0FD) 16 solicitudes a 4 nodos de E/S

**Pregunta 5** idO

(2 puntos) Supongamos que SFD utiliza el mismo protocolo de coherencia en el acceso a los datos que GPFS. Imagine que tenemos una aplicación paralela App4, compuesta por 4 procesos que utilizan SFD. La secuencia de operaciones que se llevan a cabo son:

- El primer proceso escribe 128K sobre un fichero f desde el inicio (desplazamiento = 0)
- El segundo proceso escribe 128K sobre el fichero f, comenzando en el desplazamiento 128K
- El tercer proceso escribe 128 K sobre el fichero f, comenzando en el desplazamiento 256K (128K\*2)
- El cuarto proceso escribe 128 K sobre el fichero f, comenzando en el desplazamiento 384K (128K\*3)
- El primer proceso escribe otros 128K, desde el desplazamiento 512K (128K\*4)
- El segundo proceso escribe otros 128K, desde el desplazamiento 640K (128K\*5)
- El tercer proceso escribe otros 128K, desde el desplazamiento 768K (128K\*6)
- El cuarto proceso escribe otros 128K, desde el desplazamiento 896K (128K\*7)

Tomando los valores de configuración del apartado anterior, indicar cuántos tokens son solicitados en total por los 4 procesos al Gestor de Tokens:

- 0FA) 1  
1TB) 8  
0FC) 16  
0FD) No es necesario solicitar ningún token para llevar a cabo todas las operaciones, dado que no hay conflicto entre ellas

**Pregunta 6** idP

(0.5 puntos) Si en lugar de utilizar una interfaz POSIX, se utilizara una interfaz MPI-IO, indicar cómo se podría llevar a cabo las operaciones de App4, descritas en el apartado anterior, de la manera más eficiente.

- 1TA) Estableciendo vistas para cada proceso y utilizando una única operación colectiva  
0FB) Estableciendo vistas para cada proceso y utilizando 4 operaciones colectivas  
0FC) Utilizando data sieving  
0FD) Estableciendo vistas para cada proceso y utilizando 8 operaciones colectivas

**Pregunta 7** idQ

(2 puntos) Supongamos que SFD utiliza el mismo protocolo de coherencia en el acceso a los metadatos que GPFS. Indicar cuántas revocaciones de tokens de escritura compartida del i-nodo de f se llevan a cabo si los 4 procesos de la App4 realizan las operaciones descritas anteriormente.

- 1TA) 0                      0FB) 8                      0FC) 16                      0FD) 4

**Pregunta 8** idR

(1 punto) Si SFD utilizase utilizase una arquitectura similar a GFS (versión 1). ¿Cuántos nodos de almacenamiento serían necesarios para guardar el fichero f creado por la aplicación App4?

- 0FA) 16                      0FB) 8                      1TC) 1                      0FD) 4

Apellidos, Nombre:

Nº Matrícula:

D.N.I.:

**UPM FI Departamento de Arquitectura y Tecnología de Sistemas Informáticos.***Examen de Sistemas Distribuidos. 21 de abril de 2016. Ejercicio de Sistema de Ficheros Distribuidos.*

Para la realización de este examen dispone de 110 minutos.

**Las preguntas** son de solución única. No realice más de una marca por pregunta. Marque sólo la respuesta que crea correcta en la correspondiente casilla de la hoja de marcas. **Si se falla resta 1/3**. Si se deja en blanco no puntúa.

**Primer Ejercicio** idA

Se desea diseñar un nuevo sistema de ficheros distribuido, llamado SFD, que tenga como principal objetivo mejorar el rendimiento de las operaciones de E/S, dado que se pretende utilizar con aplicaciones intensivas en datos. Dicho sistema tendrá una interfaz POSIX estándar.

**Pregunta 1** idK

(0.5 puntos) Teniendo en cuenta sólo esta información, ¿Cuál de los siguientes sistemas se parece más a SFD?

0FA) NFS

0FB) Google File System

1TC) GPFS

0FD) AFS

**Pregunta 2** idL

(1 punto) Se opta por diseñar un sistema de ficheros paralelo. Se quiere conectar el sistema de ficheros a una SAN (*Storage Area Network*). ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es **correcta**?

0FA) Se mejoraría el rendimiento si se sustituyera la SAN por una solución de tipo DAS

1TB) Los nodos de cómputo se encargarán de guardar el i-nodo o metainformación asociada a los ficheros de SFD

0FC) Los nodos de cómputo no tienen acceso directo a la SAN, teniendo que acceder a la misma a través de los nodos de E/S

0FD) El paralelismo de SFD queda limitado al llevarse a cabo una separación entre las redes de comunicación para datos de aplicación y ficheros

**Pregunta 3** idM

(1 punto) SFD utiliza striping, con reparto *round robin*. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es correcta?

1TA) En caso de utilizar nodos de E/S heterogéneos, el rendimiento de las operaciones de E/S vendrán limitadas por el nodo más lento, excepto si se utiliza reparto de bloques no uniforme

0FB) En caso de utilizar nodos de E/S heterogéneos, el rendimiento de las operaciones de E/S vendrán limitadas por el nodo más antiguo

0FC) En caso de utilizar nodos de E/S heterogéneos, el rendimiento de las operaciones de E/S vendrán limitadas por el nodo más potente

0FD) Los nodos de E/S heterogéneos no afectan al rendimiento de las operaciones de E/S, si todos los nodos tienen exactamente el mismo número de bloques

**Pregunta 4** idN

(2 puntos) Supongamos ahora que se utiliza una solución basada en nodos de E/S y que se dispone de 8 nodos de E/S. Se utiliza cache de datos en los nodos de cómputo. Considere que el tamaño de bloque de SFD es 64KB, que se lleva a cabo prefetching secuencial de 1 bloque y que el tamaño de la rodaja es de 256KB. Además, se supone que la cache está inicialmente vacía y tiene un tamaño suficiente para albergar todos los bloques a los que se vaya accediendo. Si el primer nodo de E/S tiene B1, B2, B3 y B4 del fichero f y el resto de los bloques, de manera secuencial se reparten entre el resto de nodos de E/S, es decir, el segundo nodo tiene B5, B6, B7 y B8 y así sucesivamente ¿Cuántas solicitudes a los nodos de E/S tendrá que realizar un nodo de cómputo que pretenda realizar una operación de lectura de los primeros 2MB del fichero f?

0FA) 32 solicitudes a 8 nodos de E/S

1TC) 16 solicitudes a 8 nodos de E/S

0FB) 16 solicitudes a 4 nodos de E/S

0FD) 8 solicitudes a 8 nodos de E/S

**Pregunta 5** idO

(2 puntos) Supongamos que SFD utiliza el mismo protocolo de coherencia en el acceso a los datos que GPFS. Imagine que tenemos una aplicación paralela App4, compuesta por 4 procesos que utilizan SFD. La secuencia de operaciones que se llevan a cabo son:

- El primer proceso escribe 128K sobre un fichero f desde el inicio (desplazamiento = 0)
- El segundo proceso escribe 128K sobre el fichero f, comenzando en el desplazamiento 128K
- El tercer proceso escribe 128 K sobre el fichero f, comenzando en el desplazamiento 256K (128K\*2)
- El cuarto proceso escribe 128 K sobre el fichero f, comenzando en el desplazamiento 384K (128K\*3)
- El primer proceso escribe otros 128K, desde el desplazamiento 512K (128K\*4)
- El segundo proceso escribe otros 128K, desde el desplazamiento 640K (128K\*5)
- El tercer proceso escribe otros 128K, desde el desplazamiento 768K (128K\*6)
- El cuarto proceso escribe otros 128K, desde el desplazamiento 896K (128K\*7)

Tomando los valores de configuración del apartado anterior, indicar cuántos tokens son solicitados en total por los 4 procesos al Gestor de Tokens:

- 0FA) No es necesario solicitar ningún token para llevar a cabo todas las operaciones, dado que no hay conflicto entre ellas
- 0FB) 1
- 1TC) 8
- 0FD) 16

**Pregunta 6** idP

(0.5 puntos) Si en lugar de utilizar una interfaz POSIX, se utilizara una interfaz MPI-IO, indicar cómo se podría llevar a cabo las operaciones de App4, descritas en el apartado anterior, de la manera más eficiente.

- 0FA) Estableciendo vistas para cada proceso y utilizando 8 operaciones colectivas
- 0FB) Estableciendo vistas para cada proceso y utilizando 4 operaciones colectivas
- 0FC) Utilizando data sieving
- 1TD) Estableciendo vistas para cada proceso y utilizando una única operación colectiva

**Pregunta 7** idQ

(2 puntos) Supongamos que SFD utiliza el mismo protocolo de coherencia en el acceso a los metadatos que GPFS. Indicar cuántas revocaciones de tokens de escritura compartida del i-nodo de f se llevan a cabo si los 4 procesos de la App4 realizan las operaciones descritas anteriormente.

- 0FA) 16                      1TB) 0                      0FC) 4                      0FD) 8

**Pregunta 8** idR

(1 punto) Si SFD utilizase utilizase una arquitectura similar a GFS (versión 1). ¿Cuántos nodos de almacenamiento serían necesarios para guardar el fichero f creado por la aplicación App4?

- 1TA) 1                      0FB) 16                      0FC) 8                      0FD) 4

Apellidos, Nombre:

Nº Matrícula:

D.N.I.:

**UPM FI Departamento de Arquitectura y Tecnología de Sistemas Informáticos.***Examen de Sistemas Distribuidos. 21 de abril de 2016. Ejercicio de Sistema de Ficheros Distribuidos.*

Para la realización de este examen dispone de 110 minutos.

**Las preguntas** son de solución única. No realice más de una marca por pregunta. Marque sólo la respuesta que crea correcta en la correspondiente casilla de la hoja de marcas. **Si se falla resta 1/3**. Si se deja en blanco no puntúa.

**Primer Ejercicio** idA

Se desea diseñar un nuevo sistema de ficheros distribuido, llamado SFD, que tenga como principal objetivo mejorar el rendimiento de las operaciones de E/S, dado que se pretende utilizar con aplicaciones intensivas en datos. Dicho sistema tendrá una interfaz POSIX estándar.

**Pregunta 1** idK

(0.5 puntos) Teniendo en cuenta sólo esta información, ¿Cuál de los siguientes sistemas se parece más a SFD?

- 0FA) Google File System    1TB) GPFS    0FC) NFS    0FD) AFS

**Pregunta 2** idL

(1 punto) Se opta por diseñar un sistema de ficheros paralelo. Se quiere conectar el sistema de ficheros a una SAN (*Storage Area Network*). ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es **correcta**?

- 0FA) Se mejoraría el rendimiento si se sustituyera la SAN por una solución de tipo DAS  
0FB) El paralelismo de SFD queda limitado al llevarse a cabo una separación entre las redes de comunicación para datos de aplicación y ficheros  
0FC) Los nodos de cómputo no tienen acceso directo a la SAN, teniendo que acceder a la misma a través de los nodos de E/S  
1TD) Los nodos de cómputo se encargarán de guardar el i-nodo o metainformación asociada a los ficheros de SFD

**Pregunta 3** idM

(1 punto) SFD utiliza striping, con reparto *round robin*. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es correcta?

- 0FA) En caso de utilizar nodos de E/S heterogéneos, el rendimiento de las operaciones de E/S vendrán limitadas por el nodo más antiguo  
1TB) En caso de utilizar nodos de E/S heterogéneos, el rendimiento de las operaciones de E/S vendrán limitadas por el nodo más lento, excepto si se utiliza reparto de bloques no uniforme  
0FC) En caso de utilizar nodos de E/S heterogéneos, el rendimiento de las operaciones de E/S vendrán limitadas por el nodo más potente  
0FD) Los nodos de E/S heterogéneos no afectan al rendimiento de las operaciones de E/S, si todos los nodos tienen exactamente el mismo número de bloques

**Pregunta 4** idN

(2 puntos) Supongamos ahora que se utiliza una solución basada en nodos de E/S y que se dispone de 8 nodos de E/S. Se utiliza cache de datos en los nodos de cómputo. Considere que el tamaño de bloque de SFD es 64KB, que se lleva a cabo prefetching secuencial de 1 bloque y que el tamaño de la rodaja es de 256KB. Además, se supone que la cache está inicialmente vacía y tiene un tamaño suficiente para albergar todos los bloques a los que se vaya accediendo. Si el primer nodo de E/S tiene B1, B2, B3 y B4 del fichero f y el resto de los bloques, de manera secuencial se reparten entre el resto de nodos de E/S, es decir, el segundo nodo tiene B5, B6, B7 y B8 y así sucesivamente ¿Cuántas solicitudes a los nodos de E/S tendrá que realizar un nodo de cómputo que pretenda realizar una operación de lectura de los primeros 2MB del fichero f?

- 0FA) 16 solicitudes a 4 nodos de E/S    0FC) 8 solicitudes a 8 nodos de E/S  
1TB) 16 solicitudes a 8 nodos de E/S    0FD) 32 solicitudes a 8 nodos de E/S

**Pregunta 5** idO

(2 puntos) Supongamos que SFD utiliza el mismo protocolo de coherencia en el acceso a los datos que GPFS. Imagine que tenemos una aplicación paralela App4, compuesta por 4 procesos que utilizan SFD. La secuencia de operaciones que se llevan a cabo son:

- El primer proceso escribe 128K sobre un fichero f desde el inicio (desplazamiento = 0)
- El segundo proceso escribe 128K sobre el fichero f, comenzando en el desplazamiento 128K
- El tercer proceso escribe 128 K sobre el fichero f, comenzando en el desplazamiento 256K (128K\*2)
- El cuarto proceso escribe 128 K sobre el fichero f, comenzando en el desplazamiento 384K (128K\*3)
- El primer proceso escribe otros 128K, desde el desplazamiento 512K (128K\*4)
- El segundo proceso escribe otros 128K, desde el desplazamiento 640K (128K\*5)
- El tercer proceso escribe otros 128K, desde el desplazamiento 768K (128K\*6)
- El cuarto proceso escribe otros 128K, desde el desplazamiento 896K (128K\*7)

Tomando los valores de configuración del apartado anterior, indicar cuántos tokens son solicitados en total por los 4 procesos al Gestor de Tokens:

- 0FA) No es necesario solicitar ningún token para llevar a cabo todas las operaciones, dado que no hay conflicto entre ellas
- 0FB) 16
- 1TC) 8
- 0FD) 1

**Pregunta 6** idP

(0.5 puntos) Si en lugar de utilizar una interfaz POSIX, se utilizara una interfaz MPI-IO, indicar cómo se podría llevar a cabo las operaciones de App4, descritas en el apartado anterior, de la manera más eficiente.

- 0FA) Utilizando data sieving
- 0FB) Estableciendo vistas para cada proceso y utilizando 4 operaciones colectivas
- 0FC) Estableciendo vistas para cada proceso y utilizando 8 operaciones colectivas
- 1TD) Estableciendo vistas para cada proceso y utilizando una única operación colectiva

**Pregunta 7** idQ

(2 puntos) Supongamos que SFD utiliza el mismo protocolo de coherencia en el acceso a los metadatos que GPFS. Indicar cuántas revocaciones de tokens de escritura compartida del i-nodo de f se llevan a cabo si los 4 procesos de la App4 realizan las operaciones descritas anteriormente.

- 0FA) 16                      0FB) 8                      1TC) 0                      0FD) 4

**Pregunta 8** idR

(1 punto) Si SFD utilizase utilizase una arquitectura similar a GFS (versión 1). ¿Cuántos nodos de almacenamiento serían necesarios para guardar el fichero f creado por la aplicación App4?

- 0FA) 8                      0FB) 4                      0FC) 16                      1TD) 1



Apellidos, Nombre:

Nº Matrícula:

D.N.I.:

**UPM FI Departamento de Arquitectura y Tecnología de Sistemas Informáticos.***Examen de Sistemas Distribuidos. 21 de abril de 2016. Ejercicio de Sistema de Ficheros Distribuidos.*

Para la realización de este examen dispone de 110 minutos.

**Las preguntas** son de solución única. No realice más de una marca por pregunta. Marque sólo la respuesta que crea correcta en la correspondiente casilla de la hoja de marcas. **Si se falla resta 1/3**. Si se deja en blanco no puntúa.

**Primer Ejercicio** idA

Se desea diseñar un nuevo sistema de ficheros distribuido, llamado SFD, que tenga como principal objetivo mejorar el rendimiento de las operaciones de E/S, dado que se pretende utilizar con aplicaciones intensivas en datos. Dicho sistema tendrá una interfaz POSIX estándar.

**Pregunta 1** idK

(0.5 puntos) Teniendo en cuenta sólo esta información, ¿Cuál de los siguientes sistemas se parece más a SFD?

0FA) AFS

0FB) Google File System

1TC) GPFS

0FD) NFS

**Pregunta 2** idL

(1 punto) Se opta por diseñar un sistema de ficheros paralelo. Se quiere conectar el sistema de ficheros a una SAN (*Storage Area Network*). ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es **correcta**?

0FA) Los nodos de cómputo no tienen acceso directo a la SAN, teniendo que acceder a la misma a través de los nodos de E/S

0FB) El paralelismo de SFD queda limitado al llevarse a cabo una separación entre las redes de comunicación para datos de aplicación y ficheros

1TC) Los nodos de cómputo se encargarán de guardar el i-nodo o metainformación asociada a los ficheros de SFD

0FD) Se mejoraría el rendimiento si se sustituyera la SAN por una solución de tipo DAS

**Pregunta 3** idM

(1 punto) SFD utiliza striping, con reparto *round robin*. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es correcta?

0FA) En caso de utilizar nodos de E/S heterogéneos, el rendimiento de las operaciones de E/S vendrán limitadas por el nodo más antiguo

1TB) En caso de utilizar nodos de E/S heterogéneos, el rendimiento de las operaciones de E/S vendrán limitadas por el nodo más lento, excepto si se utiliza reparto de bloques no uniforme

0FC) Los nodos de E/S heterogéneos no afectan al rendimiento de las operaciones de E/S, si todos los nodos tienen exactamente el mismo número de bloques

0FD) En caso de utilizar nodos de E/S heterogéneos, el rendimiento de las operaciones de E/S vendrán limitadas por el nodo más potente

**Pregunta 4** idN

(2 puntos) Supongamos ahora que se utiliza una solución basada en nodos de E/S y que se dispone de 8 nodos de E/S. Se utiliza cache de datos en los nodos de cómputo. Considere que el tamaño de bloque de SFD es 64KB, que se lleva a cabo prefetching secuencial de 1 bloque y que el tamaño de la rodaja es de 256KB. Además, se supone que la cache está inicialmente vacía y tiene un tamaño suficiente para albergar todos los bloques a los que se vaya accediendo. Si el primer nodo de E/S tiene B1, B2, B3 y B4 del fichero f y el resto de los bloques, de manera secuencial se reparten entre el resto de nodos de E/S, es decir, el segundo nodo tiene B5, B6, B7 y B8 y así sucesivamente ¿Cuántas solicitudes a los nodos de E/S tendrá que realizar un nodo de cómputo que pretenda realizar una operación de lectura de los primeros 2MB del fichero f?

0FA) 8 solicitudes a 8 nodos de E/S

0FC) 32 solicitudes a 8 nodos de E/S

0FB) 16 solicitudes a 4 nodos de E/S

1TD) 16 solicitudes a 8 nodos de E/S

**Pregunta 5** idO

(2 puntos) Supongamos que SFD utiliza el mismo protocolo de coherencia en el acceso a los datos que GPFS. Imagine que tenemos una aplicación paralela App4, compuesta por 4 procesos que utilizan SFD. La secuencia de operaciones que se llevan a cabo son:

- El primer proceso escribe 128K sobre un fichero f desde el inicio (desplazamiento = 0)
- El segundo proceso escribe 128K sobre el fichero f, comenzando en el desplazamiento 128K
- El tercer proceso escribe 128 K sobre el fichero f, comenzando en el desplazamiento 256K (128K\*2)
- El cuarto proceso escribe 128 K sobre el fichero f, comenzando en el desplazamiento 384K (128K\*3)
- El primer proceso escribe otros 128K, desde el desplazamiento 512K (128K\*4)
- El segundo proceso escribe otros 128K, desde el desplazamiento 640K (128K\*5)
- El tercer proceso escribe otros 128K, desde el desplazamiento 768K (128K\*6)
- El cuarto proceso escribe otros 128K, desde el desplazamiento 896K (128K\*7)

Tomando los valores de configuración del apartado anterior, indicar cuántos tokens son solicitados en total por los 4 procesos al Gestor de Tokens:

0FA) 16

1TB) 8

0FC) No es necesario solicitar ningún token para llevar a cabo todas las operaciones, dado que no hay conflicto entre ellas

0FD) 1

**Pregunta 6** idP

(0.5 puntos) Si en lugar de utilizar una interfaz POSIX, se utilizara una interfaz MPI-IO, indicar cómo se podría llevar a cabo las operaciones de App4, descritas en el apartado anterior, de la manera más eficiente.

1TA) Estableciendo vistas para cada proceso y utilizando una única operación colectiva

0FB) Estableciendo vistas para cada proceso y utilizando 4 operaciones colectivas

0FC) Estableciendo vistas para cada proceso y utilizando 8 operaciones colectivas

0FD) Utilizando data sieving

**Pregunta 7** idQ

(2 puntos) Supongamos que SFD utiliza el mismo protocolo de coherencia en el acceso a los metadatos que GPFS. Indicar cuántas revocaciones de tokens de escritura compartida del i-nodo de f se llevan a cabo si los 4 procesos de la App4 realizan las operaciones descritas anteriormente.

1TA) 0

0FB) 16

0FC) 4

0FD) 8

**Pregunta 8** idR

(1 punto) Si SFD utilizase utilizase una arquitectura similar a GFS (versión 1). ¿Cuántos nodos de almacenamiento serían necesarios para guardar el fichero f creado por la aplicación App4?

1TA) 1

0FB) 8

0FC) 4

0FD) 16

Apellidos, Nombre:

Nº Matrícula:

D.N.I.:

**UPM FI Departamento de Arquitectura y Tecnología de Sistemas Informáticos.***Examen de Sistemas Distribuidos. 21 de abril de 2016. Ejercicio de Sistema de Ficheros Distribuidos.*

Para la realización de este examen dispone de 110 minutos.

**Las preguntas** son de solución única. No realice más de una marca por pregunta. Marque sólo la respuesta que crea correcta en la correspondiente casilla de la hoja de marcas. **Si se falla resta 1/3**. Si se deja en blanco no puntúa.

**Primer Ejercicio** idA

Se desea diseñar un nuevo sistema de ficheros distribuido, llamado SFD, que tenga como principal objetivo mejorar el rendimiento de las operaciones de E/S, dado que se pretende utilizar con aplicaciones intensivas en datos. Dicho sistema tendrá una interfaz POSIX estándar.

**Pregunta 1** idK

(0.5 puntos) Teniendo en cuenta sólo esta información, ¿Cuál de los siguientes sistemas se parece más a SFD?

0FA) AFS

0FB) NFS

1TC) GPFS

0FD) Google File System

**Pregunta 2** idL

(1 punto) Se opta por diseñar un sistema de ficheros paralelo. Se quiere conectar el sistema de ficheros a una SAN (*Storage Area Network*). ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es **correcta**?

0FA) El paralelismo de SFD queda limitado al llevarse a cabo una separación entre las redes de comunicación para datos de aplicación y ficheros

0FB) Se mejoraría el rendimiento si se sustituyera la SAN por una solución de tipo DAS

0FC) Los nodos de cómputo no tienen acceso directo a la SAN, teniendo que acceder a la misma a través de los nodos de E/S

1TD) Los nodos de cómputo se encargarán de guardar el i-nodo o metainformación asociada a los ficheros de SFD

**Pregunta 3** idM

(1 punto) SFD utiliza striping, con reparto *round robin*. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es correcta?

0FA) En caso de utilizar nodos de E/S heterogéneos, el rendimiento de las operaciones de E/S vendrán limitadas por el nodo más antiguo

1TB) En caso de utilizar nodos de E/S heterogéneos, el rendimiento de las operaciones de E/S vendrán limitadas por el nodo más lento, excepto si se utiliza reparto de bloques no uniforme

0FC) Los nodos de E/S heterogéneos no afectan al rendimiento de las operaciones de E/S, si todos los nodos tienen exactamente el mismo número de bloques

0FD) En caso de utilizar nodos de E/S heterogéneos, el rendimiento de las operaciones de E/S vendrán limitadas por el nodo más potente

**Pregunta 4** idN

(2 puntos) Supongamos ahora que se utiliza una solución basada en nodos de E/S y que se dispone de 8 nodos de E/S. Se utiliza cache de datos en los nodos de cómputo. Considere que el tamaño de bloque de SFD es 64KB, que se lleva a cabo prefetching secuencial de 1 bloque y que el tamaño de la rodaja es de 256KB. Además, se supone que la cache está inicialmente vacía y tiene un tamaño suficiente para albergar todos los bloques a los que se vaya accediendo. Si el primer nodo de E/S tiene B1, B2, B3 y B4 del fichero f y el resto de los bloques, de manera secuencial se reparten entre el resto de nodos de E/S, es decir, el segundo nodo tiene B5, B6, B7 y B8 y así sucesivamente ¿Cuántas solicitudes a los nodos de E/S tendrá que realizar un nodo de cómputo que pretenda realizar una operación de lectura de los primeros 2MB del fichero f?

0FA) 32 solicitudes a 8 nodos de E/S

1TC) 16 solicitudes a 8 nodos de E/S

0FB) 16 solicitudes a 4 nodos de E/S

0FD) 8 solicitudes a 8 nodos de E/S

**Pregunta 5** idO

(2 puntos) Supongamos que SFD utiliza el mismo protocolo de coherencia en el acceso a los datos que GPFS. Imagine que tenemos una aplicación paralela App4, compuesta por 4 procesos que utilizan SFD. La secuencia de operaciones que se llevan a cabo son:

- El primer proceso escribe 128K sobre un fichero f desde el inicio (desplazamiento = 0)
- El segundo proceso escribe 128K sobre el fichero f, comenzando en el desplazamiento 128K
- El tercer proceso escribe 128 K sobre el fichero f, comenzando en el desplazamiento 256K (128K\*2)
- El cuarto proceso escribe 128 K sobre el fichero f, comenzando en el desplazamiento 384K (128K\*3)
- El primer proceso escribe otros 128K, desde el desplazamiento 512K (128K\*4)
- El segundo proceso escribe otros 128K, desde el desplazamiento 640K (128K\*5)
- El tercer proceso escribe otros 128K, desde el desplazamiento 768K (128K\*6)
- El cuarto proceso escribe otros 128K, desde el desplazamiento 896K (128K\*7)

Tomando los valores de configuración del apartado anterior, indicar cuántos tokens son solicitados en total por los 4 procesos al Gestor de Tokens:

- 1TA) 8  
0FB) 16  
0FC) 1  
0FD) No es necesario solicitar ningún token para llevar a cabo todas las operaciones, dado que no hay conflicto entre ellas

**Pregunta 6** idP

(0.5 puntos) Si en lugar de utilizar una interfaz POSIX, se utilizara una interfaz MPI-IO, indicar cómo se podría llevar a cabo las operaciones de App4, descritas en el apartado anterior, de la manera más eficiente.

- 1TA) Estableciendo vistas para cada proceso y utilizando una única operación colectiva  
0FB) Estableciendo vistas para cada proceso y utilizando 8 operaciones colectivas  
0FC) Estableciendo vistas para cada proceso y utilizando 4 operaciones colectivas  
0FD) Utilizando data sieving

**Pregunta 7** idQ

(2 puntos) Supongamos que SFD utiliza el mismo protocolo de coherencia en el acceso a los metadatos que GPFS. Indicar cuántas revocaciones de tokens de escritura compartida del i-nodo de f se llevan a cabo si los 4 procesos de la App4 realizan las operaciones descritas anteriormente.

- 0FA) 16                      0FB) 8                      0FC) 4                      1TD) 0

**Pregunta 8** idR

(1 punto) Si SFD utilizase utilizase una arquitectura similar a GFS (versión 1). ¿Cuántos nodos de almacenamiento serían necesarios para guardar el fichero f creado por la aplicación App4?

- 0FA) 4                      1TB) 1                      0FC) 8                      0FD) 16

Apellidos, Nombre:

Nº Matrícula:

D.N.I.:

**UPM FI Departamento de Arquitectura y Tecnología de Sistemas Informáticos.***Examen de Sistemas Distribuidos. 21 de abril de 2016. Ejercicio de Sistema de Ficheros Distribuidos.*

Para la realización de este examen dispone de 110 minutos.

**Las preguntas** son de solución única. No realice más de una marca por pregunta. Marque sólo la respuesta que crea correcta en la correspondiente casilla de la hoja de marcas. **Si se falla resta 1/3**. Si se deja en blanco no puntúa.

**Primer Ejercicio** idA

Se desea diseñar un nuevo sistema de ficheros distribuido, llamado SFD, que tenga como principal objetivo mejorar el rendimiento de las operaciones de E/S, dado que se pretende utilizar con aplicaciones intensivas en datos. Dicho sistema tendrá una interfaz POSIX estándar.

**Pregunta 1** idK

(0.5 puntos) Teniendo en cuenta sólo esta información, ¿Cuál de los siguientes sistemas se parece más a SFD?

1TA) GPFS

0FB) Google File System

0FC) NFS

0FD) AFS

**Pregunta 2** idL

(1 punto) Se opta por diseñar un sistema de ficheros paralelo. Se quiere conectar el sistema de ficheros a una SAN (*Storage Area Network*). ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es **correcta**?

0FA) El paralelismo de SFD queda limitado al llevarse a cabo una separación entre las redes de comunicación para datos de aplicación y ficheros

0FB) Se mejoraría el rendimiento si se sustituyera la SAN por una solución de tipo DAS

0FC) Los nodos de cómputo no tienen acceso directo a la SAN, teniendo que acceder a la misma a través de los nodos de E/S

1TD) Los nodos de cómputo se encargarán de guardar el i-nodo o metainformación asociada a los ficheros de SFD

**Pregunta 3** idM

(1 punto) SFD utiliza striping, con reparto *round robin*. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es correcta?

0FA) Los nodos de E/S heterogéneos no afectan al rendimiento de las operaciones de E/S, si todos los nodos tienen exactamente el mismo número de bloques

0FB) En caso de utilizar nodos de E/S heterogéneos, el rendimiento de las operaciones de E/S vendrán limitadas por el nodo más potente

0FC) En caso de utilizar nodos de E/S heterogéneos, el rendimiento de las operaciones de E/S vendrán limitadas por el nodo más antiguo

1TD) En caso de utilizar nodos de E/S heterogéneos, el rendimiento de las operaciones de E/S vendrán limitadas por el nodo más lento, excepto si se utiliza reparto de bloques no uniforme

**Pregunta 4** idN

(2 puntos) Supongamos ahora que se utiliza una solución basada en nodos de E/S y que se dispone de 8 nodos de E/S. Se utiliza cache de datos en los nodos de cómputo. Considere que el tamaño de bloque de SFD es 64KB, que se lleva a cabo prefetching secuencial de 1 bloque y que el tamaño de la rodaja es de 256KB. Además, se supone que la cache está inicialmente vacía y tiene un tamaño suficiente para albergar todos los bloques a los que se vaya accediendo. Si el primer nodo de E/S tiene B1, B2, B3 y B4 del fichero f y el resto de los bloques, de manera secuencial se reparten entre el resto de nodos de E/S, es decir, el segundo nodo tiene B5, B6, B7 y B8 y así sucesivamente ¿Cuántas solicitudes a los nodos de E/S tendrá que realizar un nodo de cómputo que pretenda realizar una operación de lectura de los primeros 2MB del fichero f?

1TA) 16 solicitudes a 8 nodos de E/S

0FC) 16 solicitudes a 4 nodos de E/S

0FB) 8 solicitudes a 8 nodos de E/S

0FD) 32 solicitudes a 8 nodos de E/S

**Pregunta 5** idO

(2 puntos) Supongamos que SFD utiliza el mismo protocolo de coherencia en el acceso a los datos que GPFS. Imagine que tenemos una aplicación paralela App4, compuesta por 4 procesos que utilizan SFD. La secuencia de operaciones que se llevan a cabo son:

- El primer proceso escribe 128K sobre un fichero f desde el inicio (desplazamiento = 0)
- El segundo proceso escribe 128K sobre el fichero f, comenzando en el desplazamiento 128K
- El tercer proceso escribe 128 K sobre el fichero f, comenzando en el desplazamiento 256K (128K\*2)
- El cuarto proceso escribe 128 K sobre el fichero f, comenzando en el desplazamiento 384K (128K\*3)
- El primer proceso escribe otros 128K, desde el desplazamiento 512K (128K\*4)
- El segundo proceso escribe otros 128K, desde el desplazamiento 640K (128K\*5)
- El tercer proceso escribe otros 128K, desde el desplazamiento 768K (128K\*6)
- El cuarto proceso escribe otros 128K, desde el desplazamiento 896K (128K\*7)

Tomando los valores de configuración del apartado anterior, indicar cuántos tokens son solicitados en total por los 4 procesos al Gestor de Tokens:

1TA) 8

0FB) 1

0FC) 16

0FD) No es necesario solicitar ningún token para llevar a cabo todas las operaciones, dado que no hay conflicto entre ellas

**Pregunta 6** idP

(0.5 puntos) Si en lugar de utilizar una interfaz POSIX, se utilizara una interfaz MPI-IO, indicar cómo se podría llevar a cabo las operaciones de App4, descritas en el apartado anterior, de la manera más eficiente.

0FA) Estableciendo vistas para cada proceso y utilizando 4 operaciones colectivas

1TB) Estableciendo vistas para cada proceso y utilizando una única operación colectiva

0FC) Utilizando data sieving

0FD) Estableciendo vistas para cada proceso y utilizando 8 operaciones colectivas

**Pregunta 7** idQ

(2 puntos) Supongamos que SFD utiliza el mismo protocolo de coherencia en el acceso a los metadatos que GPFS. Indicar cuántas revocaciones de tokens de escritura compartida del i-nodo de f se llevan a cabo si los 4 procesos de la App4 realizan las operaciones descritas anteriormente.

0FA) 4

0FB) 8

0FC) 16

1TD) 0

**Pregunta 8** idR

(1 punto) Si SFD utilizase utilizase una arquitectura similar a GFS (versión 1). ¿Cuántos nodos de almacenamiento serían necesarios para guardar el fichero f creado por la aplicación App4?

0FA) 16

0FB) 8

1TC) 1

0FD) 4

Apellidos, Nombre:

Nº Matrícula:

D.N.I.:

**UPM FI Departamento de Arquitectura y Tecnología de Sistemas Informáticos.***Examen de Sistemas Distribuidos. 21 de abril de 2016. Ejercicio de Sistema de Ficheros Distribuidos.*

Para la realización de este examen dispone de 110 minutos.

**Las preguntas** son de solución única. No realice más de una marca por pregunta. Marque sólo la respuesta que crea correcta en la correspondiente casilla de la hoja de marcas. **Si se falla resta 1/3**. Si se deja en blanco no puntúa.

**Primer Ejercicio** idA

Se desea diseñar un nuevo sistema de ficheros distribuido, llamado SFD, que tenga como principal objetivo mejorar el rendimiento de las operaciones de E/S, dado que se pretende utilizar con aplicaciones intensivas en datos. Dicho sistema tendrá una interfaz POSIX estándar.

**Pregunta 1** idK

(0.5 puntos) Teniendo en cuenta sólo esta información, ¿Cuál de los siguientes sistemas se parece más a SFD?

- 1TA) GPFS                      0FB) NFS                      0FC) Google File System      0FD) AFS

**Pregunta 2** idL

(1 punto) Se opta por diseñar un sistema de ficheros paralelo. Se quiere conectar el sistema de ficheros a una SAN (*Storage Area Network*). ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es **correcta**?

- 0FA) Se mejoraría el rendimiento si se sustituyera la SAN por una solución de tipo DAS  
1TB) Los nodos de cómputo se encargarán de guardar el i-nodo o metainformación asociada a los ficheros de SFD  
0FC) Los nodos de cómputo no tienen acceso directo a la SAN, teniendo que acceder a la misma a través de los nodos de E/S  
0FD) El paralelismo de SFD queda limitado al llevarse a cabo una separación entre las redes de comunicación para datos de aplicación y ficheros

**Pregunta 3** idM

(1 punto) SFD utiliza striping, con reparto *round robin*. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es correcta?

- 0FA) En caso de utilizar nodos de E/S heterogéneos, el rendimiento de las operaciones de E/S vendrán limitadas por el nodo más antiguo  
1TB) En caso de utilizar nodos de E/S heterogéneos, el rendimiento de las operaciones de E/S vendrán limitadas por el nodo más lento, excepto si se utiliza reparto de bloques no uniforme  
0FC) En caso de utilizar nodos de E/S heterogéneos, el rendimiento de las operaciones de E/S vendrán limitadas por el nodo más potente  
0FD) Los nodos de E/S heterogéneos no afectan al rendimiento de las operaciones de E/S, si todos los nodos tienen exactamente el mismo número de bloques

**Pregunta 4** idN

(2 puntos) Supongamos ahora que se utiliza una solución basada en nodos de E/S y que se dispone de 8 nodos de E/S. Se utiliza cache de datos en los nodos de cómputo. Considere que el tamaño de bloque de SFD es 64KB, que se lleva a cabo prefetching secuencial de 1 bloque y que el tamaño de la rodaja es de 256KB. Además, se supone que la cache está inicialmente vacía y tiene un tamaño suficiente para albergar todos los bloques a los que se vaya accediendo. Si el primer nodo de E/S tiene B1, B2, B3 y B4 del fichero f y el resto de los bloques, de manera secuencial se reparten entre el resto de nodos de E/S, es decir, el segundo nodo tiene B5, B6, B7 y B8 y así sucesivamente ¿Cuántas solicitudes a los nodos de E/S tendrá que realizar un nodo de cómputo que pretenda realizar una operación de lectura de los primeros 2MB del fichero f?

- 0FA) 8 solicitudes a 8 nodos de E/S                      0FC) 16 solicitudes a 4 nodos de E/S  
0FB) 32 solicitudes a 8 nodos de E/S                      1TD) 16 solicitudes a 8 nodos de E/S

**Pregunta 5** idO

(2 puntos) Supongamos que SFD utiliza el mismo protocolo de coherencia en el acceso a los datos que GPFS. Imagine que tenemos una aplicación paralela App4, compuesta por 4 procesos que utilizan SFD. La secuencia de operaciones que se llevan a cabo son:

- El primer proceso escribe 128K sobre un fichero f desde el inicio (desplazamiento = 0)
- El segundo proceso escribe 128K sobre el fichero f, comenzando en el desplazamiento 128K
- El tercer proceso escribe 128 K sobre el fichero f, comenzando en el desplazamiento 256K (128K\*2)
- El cuarto proceso escribe 128 K sobre el fichero f, comenzando en el desplazamiento 384K (128K\*3)
- El primer proceso escribe otros 128K, desde el desplazamiento 512K (128K\*4)
- El segundo proceso escribe otros 128K, desde el desplazamiento 640K (128K\*5)
- El tercer proceso escribe otros 128K, desde el desplazamiento 768K (128K\*6)
- El cuarto proceso escribe otros 128K, desde el desplazamiento 896K (128K\*7)

Tomando los valores de configuración del apartado anterior, indicar cuántos tokens son solicitados en total por los 4 procesos al Gestor de Tokens:

0FA) 16

0FB) 1

1TC) 8

0FD) No es necesario solicitar ningún token para llevar a cabo todas las operaciones, dado que no hay conflicto entre ellas

**Pregunta 6** idP

(0.5 puntos) Si en lugar de utilizar una interfaz POSIX, se utilizara una interfaz MPI-IO, indicar cómo se podría llevar a cabo las operaciones de App4, descritas en el apartado anterior, de la manera más eficiente.

0FA) Estableciendo vistas para cada proceso y utilizando 8 operaciones colectivas

1TB) Estableciendo vistas para cada proceso y utilizando una única operación colectiva

0FC) Estableciendo vistas para cada proceso y utilizando 4 operaciones colectivas

0FD) Utilizando data sieving

**Pregunta 7** idQ

(2 puntos) Supongamos que SFD utiliza el mismo protocolo de coherencia en el acceso a los metadatos que GPFS. Indicar cuántas revocaciones de tokens de escritura compartida del i-nodo de f se llevan a cabo si los 4 procesos de la App4 realizan las operaciones descritas anteriormente.

0FA) 8

0FB) 16

1TC) 0

0FD) 4

**Pregunta 8** idR

(1 punto) Si SFD utilizase utilizase una arquitectura similar a GFS (versión 1). ¿Cuántos nodos de almacenamiento serían necesarios para guardar el fichero f creado por la aplicación App4?

0FA) 4

0FB) 8

1TC) 1

0FD) 16



Apellidos, Nombre:

Nº Matrícula:

D.N.I.:

**UPM FI Departamento de Arquitectura y Tecnología de Sistemas Informáticos.***Examen de Sistemas Distribuidos. 21 de abril de 2016. Ejercicio de Sistema de Ficheros Distribuidos.*

Para la realización de este examen dispone de 110 minutos.

**Las preguntas** son de solución única. No realice más de una marca por pregunta. Marque sólo la respuesta que crea correcta en la correspondiente casilla de la hoja de marcas. **Si se falla resta 1/3**. Si se deja en blanco no puntúa.

**Primer Ejercicio** idA

Se desea diseñar un nuevo sistema de ficheros distribuido, llamado SFD, que tenga como principal objetivo mejorar el rendimiento de las operaciones de E/S, dado que se pretende utilizar con aplicaciones intensivas en datos. Dicho sistema tendrá una interfaz POSIX estándar.

**Pregunta 1** idK

(0.5 puntos) Teniendo en cuenta sólo esta información, ¿Cuál de los siguientes sistemas se parece más a SFD?

1TA) GPFS

0FB) NFS

0FC) AFS

0FD) Google File System

**Pregunta 2** idL

(1 punto) Se opta por diseñar un sistema de ficheros paralelo. Se quiere conectar el sistema de ficheros a una SAN (*Storage Area Network*). ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es **correcta**?

0FA) El paralelismo de SFD queda limitado al llevarse a cabo una separación entre las redes de comunicación para datos de aplicación y ficheros

1TB) Los nodos de cómputo se encargarán de guardar el i-nodo o metainformación asociada a los ficheros de SFD

0FC) Los nodos de cómputo no tienen acceso directo a la SAN, teniendo que acceder a la misma a través de los nodos de E/S

0FD) Se mejoraría el rendimiento si se sustituyera la SAN por una solución de tipo DAS

**Pregunta 3** idM

(1 punto) SFD utiliza striping, con reparto *round robin*. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es correcta?

0FA) En caso de utilizar nodos de E/S heterogéneos, el rendimiento de las operaciones de E/S vendrán limitadas por el nodo más antiguo

1TB) En caso de utilizar nodos de E/S heterogéneos, el rendimiento de las operaciones de E/S vendrán limitadas por el nodo más lento, excepto si se utiliza reparto de bloques no uniforme

0FC) En caso de utilizar nodos de E/S heterogéneos, el rendimiento de las operaciones de E/S vendrán limitadas por el nodo más potente

0FD) Los nodos de E/S heterogéneos no afectan al rendimiento de las operaciones de E/S, si todos los nodos tienen exactamente el mismo número de bloques

**Pregunta 4** idN

(2 puntos) Supongamos ahora que se utiliza una solución basada en nodos de E/S y que se dispone de 8 nodos de E/S. Se utiliza cache de datos en los nodos de cómputo. Considere que el tamaño de bloque de SFD es 64KB, que se lleva a cabo prefetching secuencial de 1 bloque y que el tamaño de la rodaja es de 256KB. Además, se supone que la cache está inicialmente vacía y tiene un tamaño suficiente para albergar todos los bloques a los que se vaya accediendo. Si el primer nodo de E/S tiene B1, B2, B3 y B4 del fichero f y el resto de los bloques, de manera secuencial se reparten entre el resto de nodos de E/S, es decir, el segundo nodo tiene B5, B6, B7 y B8 y así sucesivamente ¿Cuántas solicitudes a los nodos de E/S tendrá que realizar un nodo de cómputo que pretenda realizar una operación de lectura de los primeros 2MB del fichero f?

1TA) 16 solicitudes a 8 nodos de E/S

0FC) 32 solicitudes a 8 nodos de E/S

0FB) 8 solicitudes a 8 nodos de E/S

0FD) 16 solicitudes a 4 nodos de E/S

**Pregunta 5** idO

(2 puntos) Supongamos que SFD utiliza el mismo protocolo de coherencia en el acceso a los datos que GPFS. Imagine que tenemos una aplicación paralela App4, compuesta por 4 procesos que utilizan SFD. La secuencia de operaciones que se llevan a cabo son:

- El primer proceso escribe 128K sobre un fichero f desde el inicio (desplazamiento = 0)
- El segundo proceso escribe 128K sobre el fichero f, comenzando en el desplazamiento 128K
- El tercer proceso escribe 128 K sobre el fichero f, comenzando en el desplazamiento 256K (128K\*2)
- El cuarto proceso escribe 128 K sobre el fichero f, comenzando en el desplazamiento 384K (128K\*3)
- El primer proceso escribe otros 128K, desde el desplazamiento 512K (128K\*4)
- El segundo proceso escribe otros 128K, desde el desplazamiento 640K (128K\*5)
- El tercer proceso escribe otros 128K, desde el desplazamiento 768K (128K\*6)
- El cuarto proceso escribe otros 128K, desde el desplazamiento 896K (128K\*7)

Tomando los valores de configuración del apartado anterior, indicar cuántos tokens son solicitados en total por los 4 procesos al Gestor de Tokens:

- 0FA) 1  
0FB) 16  
0FC) No es necesario solicitar ningún token para llevar a cabo todas las operaciones, dado que no hay conflicto entre ellas  
1TD) 8

**Pregunta 6** idP

(0.5 puntos) Si en lugar de utilizar una interfaz POSIX, se utilizara una interfaz MPI-IO, indicar cómo se podría llevar a cabo las operaciones de App4, descritas en el apartado anterior, de la manera más eficiente.

- 1TA) Estableciendo vistas para cada proceso y utilizando una única operación colectiva  
0FB) Utilizando data sieving  
0FC) Estableciendo vistas para cada proceso y utilizando 8 operaciones colectivas  
0FD) Estableciendo vistas para cada proceso y utilizando 4 operaciones colectivas

**Pregunta 7** idQ

(2 puntos) Supongamos que SFD utiliza el mismo protocolo de coherencia en el acceso a los metadatos que GPFS. Indicar cuántas revocaciones de tokens de escritura compartida del i-nodo de f se llevan a cabo si los 4 procesos de la App4 realizan las operaciones descritas anteriormente.

- 0FA) 4                      0FB) 8                      1TC) 0                      0FD) 16

**Pregunta 8** idR

(1 punto) Si SFD utilizase utilizase una arquitectura similar a GFS (versión 1). ¿Cuántos nodos de almacenamiento serían necesarios para guardar el fichero f creado por la aplicación App4?

- 1TA) 1                      0FB) 8                      0FC) 16                      0FD) 4

Apellidos, Nombre:

Nº Matrícula:

D.N.I.:

**UPM FI Departamento de Arquitectura y Tecnología de Sistemas Informáticos.***Examen de Sistemas Distribuidos. 21 de abril de 2016. Ejercicio de Sistema de Ficheros Distribuidos.*

Para la realización de este examen dispone de 110 minutos.

**Las preguntas** son de solución única. No realice más de una marca por pregunta. Marque sólo la respuesta que crea correcta en la correspondiente casilla de la hoja de marcas. **Si se falla resta 1/3**. Si se deja en blanco no puntúa.

**Primer Ejercicio** idA

Se desea diseñar un nuevo sistema de ficheros distribuido, llamado SFD, que tenga como principal objetivo mejorar el rendimiento de las operaciones de E/S, dado que se pretende utilizar con aplicaciones intensivas en datos. Dicho sistema tendrá una interfaz POSIX estándar.

**Pregunta 1** idK

(0.5 puntos) Teniendo en cuenta sólo esta información, ¿Cuál de los siguientes sistemas se parece más a SFD?

1TA) GPFS

0FB) Google File System

0FC) NFS

0FD) AFS

**Pregunta 2** idL

(1 punto) Se opta por diseñar un sistema de ficheros paralelo. Se quiere conectar el sistema de ficheros a una SAN (*Storage Area Network*). ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es **correcta**?

0FA) El paralelismo de SFD queda limitado al llevarse a cabo una separación entre las redes de comunicación para datos de aplicación y ficheros

0FB) Se mejoraría el rendimiento si se sustituyera la SAN por una solución de tipo DAS

1TC) Los nodos de cómputo se encargarán de guardar el i-nodo o metainformación asociada a los ficheros de SFD

0FD) Los nodos de cómputo no tienen acceso directo a la SAN, teniendo que acceder a la misma a través de los nodos de E/S

**Pregunta 3** idM

(1 punto) SFD utiliza striping, con reparto *round robin*. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es correcta?

0FA) En caso de utilizar nodos de E/S heterogéneos, el rendimiento de las operaciones de E/S vendrán limitadas por el nodo más potente

1TB) En caso de utilizar nodos de E/S heterogéneos, el rendimiento de las operaciones de E/S vendrán limitadas por el nodo más lento, excepto si se utiliza reparto de bloques no uniforme

0FC) En caso de utilizar nodos de E/S heterogéneos, el rendimiento de las operaciones de E/S vendrán limitadas por el nodo más antiguo

0FD) Los nodos de E/S heterogéneos no afectan al rendimiento de las operaciones de E/S, si todos los nodos tienen exactamente el mismo número de bloques

**Pregunta 4** idN

(2 puntos) Supongamos ahora que se utiliza una solución basada en nodos de E/S y que se dispone de 8 nodos de E/S. Se utiliza cache de datos en los nodos de cómputo. Considere que el tamaño de bloque de SFD es 64KB, que se lleva a cabo prefetching secuencial de 1 bloque y que el tamaño de la rodaja es de 256KB. Además, se supone que la cache está inicialmente vacía y tiene un tamaño suficiente para albergar todos los bloques a los que se vaya accediendo. Si el primer nodo de E/S tiene B1, B2, B3 y B4 del fichero f y el resto de los bloques, de manera secuencial se reparten entre el resto de nodos de E/S, es decir, el segundo nodo tiene B5, B6, B7 y B8 y así sucesivamente ¿Cuántas solicitudes a los nodos de E/S tendrá que realizar un nodo de cómputo que pretenda realizar una operación de lectura de los primeros 2MB del fichero f?

0FA) 32 solicitudes a 8 nodos de E/S

1TC) 16 solicitudes a 8 nodos de E/S

0FB) 8 solicitudes a 8 nodos de E/S

0FD) 16 solicitudes a 4 nodos de E/S

**Pregunta 5** idO

(2 puntos) Supongamos que SFD utiliza el mismo protocolo de coherencia en el acceso a los datos que GPFS. Imagine que tenemos una aplicación paralela App4, compuesta por 4 procesos que utilizan SFD. La secuencia de operaciones que se llevan a cabo son:

- El primer proceso escribe 128K sobre un fichero f desde el inicio (desplazamiento = 0)
- El segundo proceso escribe 128K sobre el fichero f, comenzando en el desplazamiento 128K
- El tercer proceso escribe 128 K sobre el fichero f, comenzando en el desplazamiento 256K (128K\*2)
- El cuarto proceso escribe 128 K sobre el fichero f, comenzando en el desplazamiento 384K (128K\*3)
- El primer proceso escribe otros 128K, desde el desplazamiento 512K (128K\*4)
- El segundo proceso escribe otros 128K, desde el desplazamiento 640K (128K\*5)
- El tercer proceso escribe otros 128K, desde el desplazamiento 768K (128K\*6)
- El cuarto proceso escribe otros 128K, desde el desplazamiento 896K (128K\*7)

Tomando los valores de configuración del apartado anterior, indicar cuántos tokens son solicitados en total por los 4 procesos al Gestor de Tokens:

1TA) 8

0FB) 16

0FC) 1

0FD) No es necesario solicitar ningún token para llevar a cabo todas las operaciones, dado que no hay conflicto entre ellas

**Pregunta 6** idP

(0.5 puntos) Si en lugar de utilizar una interfaz POSIX, se utilizara una interfaz MPI-IO, indicar cómo se podría llevar a cabo las operaciones de App4, descritas en el apartado anterior, de la manera más eficiente.

0FA) Utilizando data sieving

1TB) Estableciendo vistas para cada proceso y utilizando una única operación colectiva

0FC) Estableciendo vistas para cada proceso y utilizando 4 operaciones colectivas

0FD) Estableciendo vistas para cada proceso y utilizando 8 operaciones colectivas

**Pregunta 7** idQ

(2 puntos) Supongamos que SFD utiliza el mismo protocolo de coherencia en el acceso a los metadatos que GPFS. Indicar cuántas revocaciones de tokens de escritura compartida del i-nodo de f se llevan a cabo si los 4 procesos de la App4 realizan las operaciones descritas anteriormente.

0FA) 8

1TB) 0

0FC) 4

0FD) 16

**Pregunta 8** idR

(1 punto) Si SFD utilizase utilizase una arquitectura similar a GFS (versión 1). ¿Cuántos nodos de almacenamiento serían necesarios para guardar el fichero f creado por la aplicación App4?

0FA) 4

1TB) 1

0FC) 8

0FD) 16

Apellidos, Nombre:

Nº Matrícula:

D.N.I.:

**UPM FI Departamento de Arquitectura y Tecnología de Sistemas Informáticos.***Examen de Sistemas Distribuidos. 21 de abril de 2016. Ejercicio de Sistema de Ficheros Distribuidos.*

Para la realización de este examen dispone de 110 minutos.

**Las preguntas** son de solución única. No realice más de una marca por pregunta. Marque sólo la respuesta que crea correcta en la correspondiente casilla de la hoja de marcas. **Si se falla resta 1/3**. Si se deja en blanco no puntúa.

**Primer Ejercicio** idA

Se desea diseñar un nuevo sistema de ficheros distribuido, llamado SFD, que tenga como principal objetivo mejorar el rendimiento de las operaciones de E/S, dado que se pretende utilizar con aplicaciones intensivas en datos. Dicho sistema tendrá una interfaz POSIX estándar.

**Pregunta 1** idK

(0.5 puntos) Teniendo en cuenta sólo esta información, ¿Cuál de los siguientes sistemas se parece más a SFD?

0FA) NFS

0FB) AFS

1TC) GPFS

0FD) Google File System

**Pregunta 2** idL

(1 punto) Se opta por diseñar un sistema de ficheros paralelo. Se quiere conectar el sistema de ficheros a una SAN (*Storage Area Network*). ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es **correcta**?

0FA) Se mejoraría el rendimiento si se sustituyera la SAN por una solución de tipo DAS

1TB) Los nodos de cómputo se encargarán de guardar el i-nodo o metainformación asociada a los ficheros de SFD

0FC) Los nodos de cómputo no tienen acceso directo a la SAN, teniendo que acceder a la misma a través de los nodos de E/S

0FD) El paralelismo de SFD queda limitado al llevarse a cabo una separación entre las redes de comunicación para datos de aplicación y ficheros

**Pregunta 3** idM

(1 punto) SFD utiliza striping, con reparto *round robin*. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es correcta?

0FA) En caso de utilizar nodos de E/S heterogéneos, el rendimiento de las operaciones de E/S vendrán limitadas por el nodo más potente

1TB) En caso de utilizar nodos de E/S heterogéneos, el rendimiento de las operaciones de E/S vendrán limitadas por el nodo más lento, excepto si se utiliza reparto de bloques no uniforme

0FC) Los nodos de E/S heterogéneos no afectan al rendimiento de las operaciones de E/S, si todos los nodos tienen exactamente el mismo número de bloques

0FD) En caso de utilizar nodos de E/S heterogéneos, el rendimiento de las operaciones de E/S vendrán limitadas por el nodo más antiguo

**Pregunta 4** idN

(2 puntos) Supongamos ahora que se utiliza una solución basada en nodos de E/S y que se dispone de 8 nodos de E/S. Se utiliza cache de datos en los nodos de cómputo. Considere que el tamaño de bloque de SFD es 64KB, que se lleva a cabo prefetching secuencial de 1 bloque y que el tamaño de la rodaja es de 256KB. Además, se supone que la cache está inicialmente vacía y tiene un tamaño suficiente para albergar todos los bloques a los que se vaya accediendo. Si el primer nodo de E/S tiene B1, B2, B3 y B4 del fichero f y el resto de los bloques, de manera secuencial se reparten entre el resto de nodos de E/S, es decir, el segundo nodo tiene B5, B6, B7 y B8 y así sucesivamente ¿Cuántas solicitudes a los nodos de E/S tendrá que realizar un nodo de cómputo que pretenda realizar una operación de lectura de los primeros 2MB del fichero f?

0FA) 16 solicitudes a 4 nodos de E/S

0FC) 32 solicitudes a 8 nodos de E/S

1TB) 16 solicitudes a 8 nodos de E/S

0FD) 8 solicitudes a 8 nodos de E/S

**Pregunta 5** idO

(2 puntos) Supongamos que SFD utiliza el mismo protocolo de coherencia en el acceso a los datos que GPFS. Imagine que tenemos una aplicación paralela App4, compuesta por 4 procesos que utilizan SFD. La secuencia de operaciones que se llevan a cabo son:

- El primer proceso escribe 128K sobre un fichero f desde el inicio (desplazamiento = 0)
- El segundo proceso escribe 128K sobre el fichero f, comenzando en el desplazamiento 128K
- El tercer proceso escribe 128 K sobre el fichero f, comenzando en el desplazamiento 256K (128K\*2)
- El cuarto proceso escribe 128 K sobre el fichero f, comenzando en el desplazamiento 384K (128K\*3)
- El primer proceso escribe otros 128K, desde el desplazamiento 512K (128K\*4)
- El segundo proceso escribe otros 128K, desde el desplazamiento 640K (128K\*5)
- El tercer proceso escribe otros 128K, desde el desplazamiento 768K (128K\*6)
- El cuarto proceso escribe otros 128K, desde el desplazamiento 896K (128K\*7)

Tomando los valores de configuración del apartado anterior, indicar cuántos tokens son solicitados en total por los 4 procesos al Gestor de Tokens:

- 0FA) No es necesario solicitar ningún token para llevar a cabo todas las operaciones, dado que no hay conflicto entre ellas
- 1TB) 8
- 0FC) 16
- 0FD) 1

**Pregunta 6** idP

(0.5 puntos) Si en lugar de utilizar una interfaz POSIX, se utilizara una interfaz MPI-IO, indicar cómo se podría llevar a cabo las operaciones de App4, descritas en el apartado anterior, de la manera más eficiente.

- 0FA) Utilizando data sieving
- 1TB) Estableciendo vistas para cada proceso y utilizando una única operación colectiva
- 0FC) Estableciendo vistas para cada proceso y utilizando 4 operaciones colectivas
- 0FD) Estableciendo vistas para cada proceso y utilizando 8 operaciones colectivas

**Pregunta 7** idQ

(2 puntos) Supongamos que SFD utiliza el mismo protocolo de coherencia en el acceso a los metadatos que GPFS. Indicar cuántas revocaciones de tokens de escritura compartida del i-nodo de f se llevan a cabo si los 4 procesos de la App4 realizan las operaciones descritas anteriormente.

- 0FA) 4                                      1TB) 0                                      0FC) 16                                      0FD) 8

**Pregunta 8** idR

(1 punto) Si SFD utilizase utilizase una arquitectura similar a GFS (versión 1). ¿Cuántos nodos de almacenamiento serían necesarios para guardar el fichero f creado por la aplicación App4?

- 0FA) 8                                      1TB) 1                                      0FC) 16                                      0FD) 4

Apellidos, Nombre:

Nº Matrícula:

D.N.I.:

**UPM FI Departamento de Arquitectura y Tecnología de Sistemas Informáticos.***Examen de Sistemas Distribuidos. 21 de abril de 2016. Ejercicio de Sistema de Ficheros Distribuidos.*

Para la realización de este examen dispone de 110 minutos.

**Las preguntas** son de solución única. No realice más de una marca por pregunta. Marque sólo la respuesta que crea correcta en la correspondiente casilla de la hoja de marcas. **Si se falla resta 1/3**. Si se deja en blanco no puntúa.

**Primer Ejercicio** idA

Se desea diseñar un nuevo sistema de ficheros distribuido, llamado SFD, que tenga como principal objetivo mejorar el rendimiento de las operaciones de E/S, dado que se pretende utilizar con aplicaciones intensivas en datos. Dicho sistema tendrá una interfaz POSIX estándar.

**Pregunta 1** idK

(0.5 puntos) Teniendo en cuenta sólo esta información, ¿Cuál de los siguientes sistemas se parece más a SFD?

- 0FA) NFS                      0FB) AFS                      0FC) Google File System    1TD) GPFS

**Pregunta 2** idL

(1 punto) Se opta por diseñar un sistema de ficheros paralelo. Se quiere conectar el sistema de ficheros a una SAN (*Storage Area Network*). ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es **correcta**?

- 1TA) Los nodos de cómputo se encargarán de guardar el i-nodo o metainformación asociada a los ficheros de SFD  
0FB) Se mejoraría el rendimiento si se sustituyera la SAN por una solución de tipo DAS  
0FC) El paralelismo de SFD queda limitado al llevarse a cabo una separación entre las redes de comunicación para datos de aplicación y ficheros  
0FD) Los nodos de cómputo no tienen acceso directo a la SAN, teniendo que acceder a la misma a través de los nodos de E/S

**Pregunta 3** idM

(1 punto) SFD utiliza striping, con reparto *round robin*. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es correcta?

- 1TA) En caso de utilizar nodos de E/S heterogéneos, el rendimiento de las operaciones de E/S vendrán limitadas por el nodo más lento, excepto si se utiliza reparto de bloques no uniforme  
0FB) Los nodos de E/S heterogéneos no afectan al rendimiento de las operaciones de E/S, si todos los nodos tienen exactamente el mismo número de bloques  
0FC) En caso de utilizar nodos de E/S heterogéneos, el rendimiento de las operaciones de E/S vendrán limitadas por el nodo más antiguo  
0FD) En caso de utilizar nodos de E/S heterogéneos, el rendimiento de las operaciones de E/S vendrán limitadas por el nodo más potente

**Pregunta 4** idN

(2 puntos) Supongamos ahora que se utiliza una solución basada en nodos de E/S y que se dispone de 8 nodos de E/S. Se utiliza cache de datos en los nodos de cómputo. Considere que el tamaño de bloque de SFD es 64KB, que se lleva a cabo prefetching secuencial de 1 bloque y que el tamaño de la rodaja es de 256KB. Además, se supone que la cache está inicialmente vacía y tiene un tamaño suficiente para albergar todos los bloques a los que se vaya accediendo. Si el primer nodo de E/S tiene B1, B2, B3 y B4 del fichero f y el resto de los bloques, de manera secuencial se reparten entre el resto de nodos de E/S, es decir, el segundo nodo tiene B5, B6, B7 y B8 y así sucesivamente ¿Cuántas solicitudes a los nodos de E/S tendrá que realizar un nodo de cómputo que pretenda realizar una operación de lectura de los primeros 2MB del fichero f?

- 1TA) 16 solicitudes a 8 nodos de E/S                      0FC) 8 solicitudes a 8 nodos de E/S  
0FB) 32 solicitudes a 8 nodos de E/S                      0FD) 16 solicitudes a 4 nodos de E/S

**Pregunta 5** idO

(2 puntos) Supongamos que SFD utiliza el mismo protocolo de coherencia en el acceso a los datos que GPFS. Imagine que tenemos una aplicación paralela App4, compuesta por 4 procesos que utilizan SFD. La secuencia de operaciones que se llevan a cabo son:

- El primer proceso escribe 128K sobre un fichero f desde el inicio (desplazamiento = 0)
- El segundo proceso escribe 128K sobre el fichero f, comenzando en el desplazamiento 128K
- El tercer proceso escribe 128 K sobre el fichero f, comenzando en el desplazamiento 256K (128K\*2)
- El cuarto proceso escribe 128 K sobre el fichero f, comenzando en el desplazamiento 384K (128K\*3)
- El primer proceso escribe otros 128K, desde el desplazamiento 512K (128K\*4)
- El segundo proceso escribe otros 128K, desde el desplazamiento 640K (128K\*5)
- El tercer proceso escribe otros 128K, desde el desplazamiento 768K (128K\*6)
- El cuarto proceso escribe otros 128K, desde el desplazamiento 896K (128K\*7)

Tomando los valores de configuración del apartado anterior, indicar cuántos tokens son solicitados en total por los 4 procesos al Gestor de Tokens:

- 0FA) No es necesario solicitar ningún token para llevar a cabo todas las operaciones, dado que no hay conflicto entre ellas
- 0FB) 16
- 0FC) 1
- 1TD) 8

**Pregunta 6** idP

(0.5 puntos) Si en lugar de utilizar una interfaz POSIX, se utilizara una interfaz MPI-IO, indicar cómo se podría llevar a cabo las operaciones de App4, descritas en el apartado anterior, de la manera más eficiente.

- 0FA) Estableciendo vistas para cada proceso y utilizando 8 operaciones colectivas
- 1TB) Estableciendo vistas para cada proceso y utilizando una única operación colectiva
- 0FC) Utilizando data sieving
- 0FD) Estableciendo vistas para cada proceso y utilizando 4 operaciones colectivas

**Pregunta 7** idQ

(2 puntos) Supongamos que SFD utiliza el mismo protocolo de coherencia en el acceso a los metadatos que GPFS. Indicar cuántas revocaciones de tokens de escritura compartida del i-nodo de f se llevan a cabo si los 4 procesos de la App4 realizan las operaciones descritas anteriormente.

- 0FA) 4                      0FB) 16                      1TC) 0                      0FD) 8

**Pregunta 8** idR

(1 punto) Si SFD utilizase utilizase una arquitectura similar a GFS (versión 1). ¿Cuántos nodos de almacenamiento serían necesarios para guardar el fichero f creado por la aplicación App4?

- 0FA) 16                      1TB) 1                      0FC) 4                      0FD) 8



Apellidos, Nombre:

Nº Matrícula:

D.N.I.:

**UPM FI Departamento de Arquitectura y Tecnología de Sistemas Informáticos.***Examen de Sistemas Distribuidos. 21 de abril de 2016. Ejercicio de Sistema de Ficheros Distribuidos.*

Para la realización de este examen dispone de 110 minutos.

**Las preguntas** son de solución única. No realice más de una marca por pregunta. Marque sólo la respuesta que crea correcta en la correspondiente casilla de la hoja de marcas. **Si se falla resta 1/3**. Si se deja en blanco no puntúa.

**Primer Ejercicio** idA

Se desea diseñar un nuevo sistema de ficheros distribuido, llamado SFD, que tenga como principal objetivo mejorar el rendimiento de las operaciones de E/S, dado que se pretende utilizar con aplicaciones intensivas en datos. Dicho sistema tendrá una interfaz POSIX estándar.

**Pregunta 1** idK

(0.5 puntos) Teniendo en cuenta sólo esta información, ¿Cuál de los siguientes sistemas se parece más a SFD?

1TA) GPFS

0FB) NFS

0FC) Google File System

0FD) AFS

**Pregunta 2** idL

(1 punto) Se opta por diseñar un sistema de ficheros paralelo. Se quiere conectar el sistema de ficheros a una SAN (*Storage Area Network*). ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es **correcta**?

0FA) Se mejoraría el rendimiento si se sustituyera la SAN por una solución de tipo DAS

1TB) Los nodos de cómputo se encargarán de guardar el i-nodo o metainformación asociada a los ficheros de SFD

0FC) El paralelismo de SFD queda limitado al llevarse a cabo una separación entre las redes de comunicación para datos de aplicación y ficheros

0FD) Los nodos de cómputo no tienen acceso directo a la SAN, teniendo que acceder a la misma a través de los nodos de E/S

**Pregunta 3** idM

(1 punto) SFD utiliza striping, con reparto *round robin*. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es correcta?

1TA) En caso de utilizar nodos de E/S heterogéneos, el rendimiento de las operaciones de E/S vendrán limitadas por el nodo más lento, excepto si se utiliza reparto de bloques no uniforme

0FB) En caso de utilizar nodos de E/S heterogéneos, el rendimiento de las operaciones de E/S vendrán limitadas por el nodo más antiguo

0FC) Los nodos de E/S heterogéneos no afectan al rendimiento de las operaciones de E/S, si todos los nodos tienen exactamente el mismo número de bloques

0FD) En caso de utilizar nodos de E/S heterogéneos, el rendimiento de las operaciones de E/S vendrán limitadas por el nodo más potente

**Pregunta 4** idN

(2 puntos) Supongamos ahora que se utiliza una solución basada en nodos de E/S y que se dispone de 8 nodos de E/S. Se utiliza cache de datos en los nodos de cómputo. Considere que el tamaño de bloque de SFD es 64KB, que se lleva a cabo prefetching secuencial de 1 bloque y que el tamaño de la rodaja es de 256KB. Además, se supone que la cache está inicialmente vacía y tiene un tamaño suficiente para albergar todos los bloques a los que se vaya accediendo. Si el primer nodo de E/S tiene B1, B2, B3 y B4 del fichero f y el resto de los bloques, de manera secuencial se reparten entre el resto de nodos de E/S, es decir, el segundo nodo tiene B5, B6, B7 y B8 y así sucesivamente ¿Cuántas solicitudes a los nodos de E/S tendrá que realizar un nodo de cómputo que pretenda realizar una operación de lectura de los primeros 2MB del fichero f?

0FA) 32 solicitudes a 8 nodos de E/S

0FC) 16 solicitudes a 4 nodos de E/S

1TB) 16 solicitudes a 8 nodos de E/S

0FD) 8 solicitudes a 8 nodos de E/S

**Pregunta 5** idO

(2 puntos) Supongamos que SFD utiliza el mismo protocolo de coherencia en el acceso a los datos que GPFS. Imagine que tenemos una aplicación paralela App4, compuesta por 4 procesos que utilizan SFD. La secuencia de operaciones que se llevan a cabo son:

- El primer proceso escribe 128K sobre un fichero f desde el inicio (desplazamiento = 0)
- El segundo proceso escribe 128K sobre el fichero f, comenzando en el desplazamiento 128K
- El tercer proceso escribe 128 K sobre el fichero f, comenzando en el desplazamiento 256K (128K\*2)
- El cuarto proceso escribe 128 K sobre el fichero f, comenzando en el desplazamiento 384K (128K\*3)
- El primer proceso escribe otros 128K, desde el desplazamiento 512K (128K\*4)
- El segundo proceso escribe otros 128K, desde el desplazamiento 640K (128K\*5)
- El tercer proceso escribe otros 128K, desde el desplazamiento 768K (128K\*6)
- El cuarto proceso escribe otros 128K, desde el desplazamiento 896K (128K\*7)

Tomando los valores de configuración del apartado anterior, indicar cuántos tokens son solicitados en total por los 4 procesos al Gestor de Tokens:

0FA) 16

0FB) No es necesario solicitar ningún token para llevar a cabo todas las operaciones, dado que no hay conflicto entre ellas

0FC) 1

1TD) 8

**Pregunta 6** idP

(0.5 puntos) Si en lugar de utilizar una interfaz POSIX, se utilizara una interfaz MPI-IO, indicar cómo se podría llevar a cabo las operaciones de App4, descritas en el apartado anterior, de la manera más eficiente.

0FA) Estableciendo vistas para cada proceso y utilizando 8 operaciones colectivas

0FB) Utilizando data sieving

1TC) Estableciendo vistas para cada proceso y utilizando una única operación colectiva

0FD) Estableciendo vistas para cada proceso y utilizando 4 operaciones colectivas

**Pregunta 7** idQ

(2 puntos) Supongamos que SFD utiliza el mismo protocolo de coherencia en el acceso a los metadatos que GPFS. Indicar cuántas revocaciones de tokens de escritura compartida del i-nodo de f se llevan a cabo si los 4 procesos de la App4 realizan las operaciones descritas anteriormente.

0FA) 16

0FB) 8

1TC) 0

0FD) 4

**Pregunta 8** idR

(1 punto) Si SFD utilizase utilizase una arquitectura similar a GFS (versión 1). ¿Cuántos nodos de almacenamiento serían necesarios para guardar el fichero f creado por la aplicación App4?

0FA) 8

0FB) 4

1TC) 1

0FD) 16

Apellidos, Nombre:

Nº Matrícula:

D.N.I.:

**UPM FI Departamento de Arquitectura y Tecnología de Sistemas Informáticos.***Examen de Sistemas Distribuidos. 21 de abril de 2016. Ejercicio de Sistema de Ficheros Distribuidos.*

Para la realización de este examen dispone de 110 minutos.

**Las preguntas** son de solución única. No realice más de una marca por pregunta. Marque sólo la respuesta que crea correcta en la correspondiente casilla de la hoja de marcas. **Si se falla resta 1/3**. Si se deja en blanco no puntúa.

**Primer Ejercicio** idA

Se desea diseñar un nuevo sistema de ficheros distribuido, llamado SFD, que tenga como principal objetivo mejorar el rendimiento de las operaciones de E/S, dado que se pretende utilizar con aplicaciones intensivas en datos. Dicho sistema tendrá una interfaz POSIX estándar.

**Pregunta 1** idK

(0.5 puntos) Teniendo en cuenta sólo esta información, ¿Cuál de los siguientes sistemas se parece más a SFD?

- 0FA) NFS                                      1TB) GPFS                                      0FC) Google File System                      0FD) AFS

**Pregunta 2** idL

(1 punto) Se opta por diseñar un sistema de ficheros paralelo. Se quiere conectar el sistema de ficheros a una SAN (*Storage Area Network*). ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es **correcta**?

- 0FA) Se mejoraría el rendimiento si se sustituyera la SAN por una solución de tipo DAS  
0FB) Los nodos de cómputo no tienen acceso directo a la SAN, teniendo que acceder a la misma a través de los nodos de E/S  
0FC) El paralelismo de SFD queda limitado al llevarse a cabo una separación entre las redes de comunicación para datos de aplicación y ficheros  
1TD) Los nodos de cómputo se encargarán de guardar el i-nodo o metainformación asociada a los ficheros de SFD

**Pregunta 3** idM

(1 punto) SFD utiliza striping, con reparto *round robin*. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es correcta?

- 1TA) En caso de utilizar nodos de E/S heterogéneos, el rendimiento de las operaciones de E/S vendrán limitadas por el nodo más lento, excepto si se utiliza reparto de bloques no uniforme  
0FB) Los nodos de E/S heterogéneos no afectan al rendimiento de las operaciones de E/S, si todos los nodos tienen exactamente el mismo número de bloques  
0FC) En caso de utilizar nodos de E/S heterogéneos, el rendimiento de las operaciones de E/S vendrán limitadas por el nodo más potente  
0FD) En caso de utilizar nodos de E/S heterogéneos, el rendimiento de las operaciones de E/S vendrán limitadas por el nodo más antiguo

**Pregunta 4** idN

(2 puntos) Supongamos ahora que se utiliza una solución basada en nodos de E/S y que se dispone de 8 nodos de E/S. Se utiliza cache de datos en los nodos de cómputo. Considere que el tamaño de bloque de SFD es 64KB, que se lleva a cabo prefetching secuencial de 1 bloque y que el tamaño de la rodaja es de 256KB. Además, se supone que la cache está inicialmente vacía y tiene un tamaño suficiente para albergar todos los bloques a los que se vaya accediendo. Si el primer nodo de E/S tiene B1, B2, B3 y B4 del fichero f y el resto de los bloques, de manera secuencial se reparten entre el resto de nodos de E/S, es decir, el segundo nodo tiene B5, B6, B7 y B8 y así sucesivamente ¿Cuántas solicitudes a los nodos de E/S tendrá que realizar un nodo de cómputo que pretenda realizar una operación de lectura de los primeros 2MB del fichero f?

- 1TA) 16 solicitudes a 8 nodos de E/S                                      0FC) 32 solicitudes a 8 nodos de E/S  
0FB) 16 solicitudes a 4 nodos de E/S                                      0FD) 8 solicitudes a 8 nodos de E/S

**Pregunta 5** idO

(2 puntos) Supongamos que SFD utiliza el mismo protocolo de coherencia en el acceso a los datos que GPFS. Imagine que tenemos una aplicación paralela App4, compuesta por 4 procesos que utilizan SFD. La secuencia de operaciones que se llevan a cabo son:

- El primer proceso escribe 128K sobre un fichero f desde el inicio (desplazamiento = 0)
- El segundo proceso escribe 128K sobre el fichero f, comenzando en el desplazamiento 128K
- El tercer proceso escribe 128 K sobre el fichero f, comenzando en el desplazamiento 256K (128K\*2)
- El cuarto proceso escribe 128 K sobre el fichero f, comenzando en el desplazamiento 384K (128K\*3)
- El primer proceso escribe otros 128K, desde el desplazamiento 512K (128K\*4)
- El segundo proceso escribe otros 128K, desde el desplazamiento 640K (128K\*5)
- El tercer proceso escribe otros 128K, desde el desplazamiento 768K (128K\*6)
- El cuarto proceso escribe otros 128K, desde el desplazamiento 896K (128K\*7)

Tomando los valores de configuración del apartado anterior, indicar cuántos tokens son solicitados en total por los 4 procesos al Gestor de Tokens:

0FA) 16

1TB) 8

0FC) No es necesario solicitar ningún token para llevar a cabo todas las operaciones, dado que no hay conflicto entre ellas

0FD) 1

**Pregunta 6** idP

(0.5 puntos) Si en lugar de utilizar una interfaz POSIX, se utilizara una interfaz MPI-IO, indicar cómo se podría llevar a cabo las operaciones de App4, descritas en el apartado anterior, de la manera más eficiente.

0FA) Estableciendo vistas para cada proceso y utilizando 4 operaciones colectivas

0FB) Estableciendo vistas para cada proceso y utilizando 8 operaciones colectivas

0FC) Utilizando data sieving

1TD) Estableciendo vistas para cada proceso y utilizando una única operación colectiva

**Pregunta 7** idQ

(2 puntos) Supongamos que SFD utiliza el mismo protocolo de coherencia en el acceso a los metadatos que GPFS. Indicar cuántas revocaciones de tokens de escritura compartida del i-nodo de f se llevan a cabo si los 4 procesos de la App4 realizan las operaciones descritas anteriormente.

0FA) 4

1TB) 0

0FC) 16

0FD) 8

**Pregunta 8** idR

(1 punto) Si SFD utilizase utilizase una arquitectura similar a GFS (versión 1). ¿Cuántos nodos de almacenamiento serían necesarios para guardar el fichero f creado por la aplicación App4?

0FA) 16

0FB) 8

0FC) 4

1TD) 1

Apellidos, Nombre:

Nº Matrícula:

D.N.I.:

**UPM FI Departamento de Arquitectura y Tecnología de Sistemas Informáticos.***Examen de Sistemas Distribuidos. 21 de abril de 2016. Ejercicio de Sistema de Ficheros Distribuidos.*

Para la realización de este examen dispone de 110 minutos.

**Las preguntas** son de solución única. No realice más de una marca por pregunta. Marque sólo la respuesta que crea correcta en la correspondiente casilla de la hoja de marcas. **Si se falla resta 1/3**. Si se deja en blanco no puntúa.

**Primer Ejercicio** idA

Se desea diseñar un nuevo sistema de ficheros distribuido, llamado SFD, que tenga como principal objetivo mejorar el rendimiento de las operaciones de E/S, dado que se pretende utilizar con aplicaciones intensivas en datos. Dicho sistema tendrá una interfaz POSIX estándar.

**Pregunta 1** idK

(0.5 puntos) Teniendo en cuenta sólo esta información, ¿Cuál de los siguientes sistemas se parece más a SFD?

- 0FA) AFS                      0FB) NFS                      1TC) GPFS                      0FD) Google File System

**Pregunta 2** idL

(1 punto) Se opta por diseñar un sistema de ficheros paralelo. Se quiere conectar el sistema de ficheros a una SAN (*Storage Area Network*). ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es **correcta**?

- 0FA) Se mejoraría el rendimiento si se sustituyera la SAN por una solución de tipo DAS  
0FB) El paralelismo de SFD queda limitado al llevarse a cabo una separación entre las redes de comunicación para datos de aplicación y ficheros  
1TC) Los nodos de cómputo se encargarán de guardar el i-nodo o metainformación asociada a los ficheros de SFD  
0FD) Los nodos de cómputo no tienen acceso directo a la SAN, teniendo que acceder a la misma a través de los nodos de E/S

**Pregunta 3** idM

(1 punto) SFD utiliza striping, con reparto *round robin*. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es correcta?

- 0FA) En caso de utilizar nodos de E/S heterogéneos, el rendimiento de las operaciones de E/S vendrán limitadas por el nodo más antiguo  
0FB) En caso de utilizar nodos de E/S heterogéneos, el rendimiento de las operaciones de E/S vendrán limitadas por el nodo más potente  
0FC) Los nodos de E/S heterogéneos no afectan al rendimiento de las operaciones de E/S, si todos los nodos tienen exactamente el mismo número de bloques  
1TD) En caso de utilizar nodos de E/S heterogéneos, el rendimiento de las operaciones de E/S vendrán limitadas por el nodo más lento, excepto si se utiliza reparto de bloques no uniforme

**Pregunta 4** idN

(2 puntos) Supongamos ahora que se utiliza una solución basada en nodos de E/S y que se dispone de 8 nodos de E/S. Se utiliza cache de datos en los nodos de cómputo. Considere que el tamaño de bloque de SFD es 64KB, que se lleva a cabo prefetching secuencial de 1 bloque y que el tamaño de la rodaja es de 256KB. Además, se supone que la cache está inicialmente vacía y tiene un tamaño suficiente para albergar todos los bloques a los que se vaya accediendo. Si el primer nodo de E/S tiene B1, B2, B3 y B4 del fichero f y el resto de los bloques, de manera secuencial se reparten entre el resto de nodos de E/S, es decir, el segundo nodo tiene B5, B6, B7 y B8 y así sucesivamente ¿Cuántas solicitudes a los nodos de E/S tendrá que realizar un nodo de cómputo que pretenda realizar una operación de lectura de los primeros 2MB del fichero f?

- 0FA) 16 solicitudes a 4 nodos de E/S                      0FC) 32 solicitudes a 8 nodos de E/S  
0FB) 8 solicitudes a 8 nodos de E/S                      1TD) 16 solicitudes a 8 nodos de E/S

**Pregunta 5** idO

(2 puntos) Supongamos que SFD utiliza el mismo protocolo de coherencia en el acceso a los datos que GPFS. Imagine que tenemos una aplicación paralela App4, compuesta por 4 procesos que utilizan SFD. La secuencia de operaciones que se llevan a cabo son:

- El primer proceso escribe 128K sobre un fichero f desde el inicio (desplazamiento = 0)
- El segundo proceso escribe 128K sobre el fichero f, comenzando en el desplazamiento 128K
- El tercer proceso escribe 128 K sobre el fichero f, comenzando en el desplazamiento 256K (128K\*2)
- El cuarto proceso escribe 128 K sobre el fichero f, comenzando en el desplazamiento 384K (128K\*3)
- El primer proceso escribe otros 128K, desde el desplazamiento 512K (128K\*4)
- El segundo proceso escribe otros 128K, desde el desplazamiento 640K (128K\*5)
- El tercer proceso escribe otros 128K, desde el desplazamiento 768K (128K\*6)
- El cuarto proceso escribe otros 128K, desde el desplazamiento 896K (128K\*7)

Tomando los valores de configuración del apartado anterior, indicar cuántos tokens son solicitados en total por los 4 procesos al Gestor de Tokens:

0FA) 16

0FB) 1

1TC) 8

0FD) No es necesario solicitar ningún token para llevar a cabo todas las operaciones, dado que no hay conflicto entre ellas

**Pregunta 6** idP

(0.5 puntos) Si en lugar de utilizar una interfaz POSIX, se utilizara una interfaz MPI-IO, indicar cómo se podría llevar a cabo las operaciones de App4, descritas en el apartado anterior, de la manera más eficiente.

0FA) Estableciendo vistas para cada proceso y utilizando 8 operaciones colectivas

0FB) Utilizando data sieving

0FC) Estableciendo vistas para cada proceso y utilizando 4 operaciones colectivas

1TD) Estableciendo vistas para cada proceso y utilizando una única operación colectiva

**Pregunta 7** idQ

(2 puntos) Supongamos que SFD utiliza el mismo protocolo de coherencia en el acceso a los metadatos que GPFS. Indicar cuántas revocaciones de tokens de escritura compartida del i-nodo de f se llevan a cabo si los 4 procesos de la App4 realizan las operaciones descritas anteriormente.

0FA) 8

1TB) 0

0FC) 16

0FD) 4

**Pregunta 8** idR

(1 punto) Si SFD utilizase utilizase una arquitectura similar a GFS (versión 1). ¿Cuántos nodos de almacenamiento serían necesarios para guardar el fichero f creado por la aplicación App4?

1TA) 1

0FB) 8

0FC) 16

0FD) 4

Apellidos, Nombre:

Nº Matrícula:

D.N.I.:

**UPM FI Departamento de Arquitectura y Tecnología de Sistemas Informáticos.***Examen de Sistemas Distribuidos. 21 de abril de 2016. Ejercicio de Sistema de Ficheros Distribuidos.*

Para la realización de este examen dispone de 110 minutos.

**Las preguntas** son de solución única. No realice más de una marca por pregunta. Marque sólo la respuesta que crea correcta en la correspondiente casilla de la hoja de marcas. **Si se falla resta 1/3**. Si se deja en blanco no puntúa.

**Primer Ejercicio** idA

Se desea diseñar un nuevo sistema de ficheros distribuido, llamado SFD, que tenga como principal objetivo mejorar el rendimiento de las operaciones de E/S, dado que se pretende utilizar con aplicaciones intensivas en datos. Dicho sistema tendrá una interfaz POSIX estándar.

**Pregunta 1** idK

(0.5 puntos) Teniendo en cuenta sólo esta información, ¿Cuál de los siguientes sistemas se parece más a SFD?

- 0FA) Google File System    1TB) GPFS    0FC) AFS    0FD) NFS

**Pregunta 2** idL

(1 punto) Se opta por diseñar un sistema de ficheros paralelo. Se quiere conectar el sistema de ficheros a una SAN (*Storage Area Network*). ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es **correcta**?

- 0FA) El paralelismo de SFD queda limitado al llevarse a cabo una separación entre las redes de comunicación para datos de aplicación y ficheros  
1TB) Los nodos de cómputo se encargarán de guardar el i-nodo o metainformación asociada a los ficheros de SFD  
0FC) Los nodos de cómputo no tienen acceso directo a la SAN, teniendo que acceder a la misma a través de los nodos de E/S  
0FD) Se mejoraría el rendimiento si se sustituyera la SAN por una solución de tipo DAS

**Pregunta 3** idM

(1 punto) SFD utiliza striping, con reparto *round robin*. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es correcta?

- 0FA) En caso de utilizar nodos de E/S heterogéneos, el rendimiento de las operaciones de E/S vendrán limitadas por el nodo más antiguo  
1TB) En caso de utilizar nodos de E/S heterogéneos, el rendimiento de las operaciones de E/S vendrán limitadas por el nodo más lento, excepto si se utiliza reparto de bloques no uniforme  
0FC) En caso de utilizar nodos de E/S heterogéneos, el rendimiento de las operaciones de E/S vendrán limitadas por el nodo más potente  
0FD) Los nodos de E/S heterogéneos no afectan al rendimiento de las operaciones de E/S, si todos los nodos tienen exactamente el mismo número de bloques

**Pregunta 4** idN

(2 puntos) Supongamos ahora que se utiliza una solución basada en nodos de E/S y que se dispone de 8 nodos de E/S. Se utiliza cache de datos en los nodos de cómputo. Considere que el tamaño de bloque de SFD es 64KB, que se lleva a cabo prefetching secuencial de 1 bloque y que el tamaño de la rodaja es de 256KB. Además, se supone que la cache está inicialmente vacía y tiene un tamaño suficiente para albergar todos los bloques a los que se vaya accediendo. Si el primer nodo de E/S tiene B1, B2, B3 y B4 del fichero f y el resto de los bloques, de manera secuencial se reparten entre el resto de nodos de E/S, es decir, el segundo nodo tiene B5, B6, B7 y B8 y así sucesivamente ¿Cuántas solicitudes a los nodos de E/S tendrá que realizar un nodo de cómputo que pretenda realizar una operación de lectura de los primeros 2MB del fichero f?

- 0FA) 16 solicitudes a 4 nodos de E/S    1TC) 16 solicitudes a 8 nodos de E/S  
0FB) 32 solicitudes a 8 nodos de E/S    0FD) 8 solicitudes a 8 nodos de E/S

**Pregunta 5** idO

(2 puntos) Supongamos que SFD utiliza el mismo protocolo de coherencia en el acceso a los datos que GPFS. Imagine que tenemos una aplicación paralela App4, compuesta por 4 procesos que utilizan SFD. La secuencia de operaciones que se llevan a cabo son:

- El primer proceso escribe 128K sobre un fichero f desde el inicio (desplazamiento = 0)
- El segundo proceso escribe 128K sobre el fichero f, comenzando en el desplazamiento 128K
- El tercer proceso escribe 128 K sobre el fichero f, comenzando en el desplazamiento 256K (128K\*2)
- El cuarto proceso escribe 128 K sobre el fichero f, comenzando en el desplazamiento 384K (128K\*3)
- El primer proceso escribe otros 128K, desde el desplazamiento 512K (128K\*4)
- El segundo proceso escribe otros 128K, desde el desplazamiento 640K (128K\*5)
- El tercer proceso escribe otros 128K, desde el desplazamiento 768K (128K\*6)
- El cuarto proceso escribe otros 128K, desde el desplazamiento 896K (128K\*7)

Tomando los valores de configuración del apartado anterior, indicar cuántos tokens son solicitados en total por los 4 procesos al Gestor de Tokens:

1TA) 8

0FB) 16

0FC) No es necesario solicitar ningún token para llevar a cabo todas las operaciones, dado que no hay conflicto entre ellas

0FD) 1

**Pregunta 6** idP

(0.5 puntos) Si en lugar de utilizar una interfaz POSIX, se utilizara una interfaz MPI-IO, indicar cómo se podría llevar a cabo las operaciones de App4, descritas en el apartado anterior, de la manera más eficiente.

1TA) Estableciendo vistas para cada proceso y utilizando una única operación colectiva

0FB) Estableciendo vistas para cada proceso y utilizando 8 operaciones colectivas

0FC) Utilizando data sieving

0FD) Estableciendo vistas para cada proceso y utilizando 4 operaciones colectivas

**Pregunta 7** idQ

(2 puntos) Supongamos que SFD utiliza el mismo protocolo de coherencia en el acceso a los metadatos que GPFS. Indicar cuántas revocaciones de tokens de escritura compartida del i-nodo de f se llevan a cabo si los 4 procesos de la App4 realizan las operaciones descritas anteriormente.

0FA) 4

0FB) 8

1TC) 0

0FD) 16

**Pregunta 8** idR

(1 punto) Si SFD utilizase utilizase una arquitectura similar a GFS (versión 1). ¿Cuántos nodos de almacenamiento serían necesarios para guardar el fichero f creado por la aplicación App4?

0FA) 4

0FB) 16

1TC) 1

0FD) 8



Apellidos, Nombre:

Nº Matrícula:

D.N.I.:

**UPM FI Departamento de Arquitectura y Tecnología de Sistemas Informáticos.***Examen de Sistemas Distribuidos. 21 de abril de 2016. Ejercicio de Sistema de Ficheros Distribuidos.*

Para la realización de este examen dispone de 110 minutos.

**Las preguntas** son de solución única. No realice más de una marca por pregunta. Marque sólo la respuesta que crea correcta en la correspondiente casilla de la hoja de marcas. **Si se falla resta 1/3**. Si se deja en blanco no puntúa.

**Primer Ejercicio** idA

Se desea diseñar un nuevo sistema de ficheros distribuido, llamado SFD, que tenga como principal objetivo mejorar el rendimiento de las operaciones de E/S, dado que se pretende utilizar con aplicaciones intensivas en datos. Dicho sistema tendrá una interfaz POSIX estándar.

**Pregunta 1** idK

(0.5 puntos) Teniendo en cuenta sólo esta información, ¿Cuál de los siguientes sistemas se parece más a SFD?

1TA) GPFS

0FB) AFS

0FC) NFS

0FD) Google File System

**Pregunta 2** idL

(1 punto) Se opta por diseñar un sistema de ficheros paralelo. Se quiere conectar el sistema de ficheros a una SAN (*Storage Area Network*). ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es **correcta**?

0FA) Se mejoraría el rendimiento si se sustituyera la SAN por una solución de tipo DAS

0FB) El paralelismo de SFD queda limitado al llevarse a cabo una separación entre las redes de comunicación para datos de aplicación y ficheros

1TC) Los nodos de cómputo se encargarán de guardar el i-nodo o metainformación asociada a los ficheros de SFD

0FD) Los nodos de cómputo no tienen acceso directo a la SAN, teniendo que acceder a la misma a través de los nodos de E/S

**Pregunta 3** idM

(1 punto) SFD utiliza striping, con reparto *round robin*. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es correcta?

0FA) En caso de utilizar nodos de E/S heterogéneos, el rendimiento de las operaciones de E/S vendrán limitadas por el nodo más antiguo

0FB) En caso de utilizar nodos de E/S heterogéneos, el rendimiento de las operaciones de E/S vendrán limitadas por el nodo más potente

0FC) Los nodos de E/S heterogéneos no afectan al rendimiento de las operaciones de E/S, si todos los nodos tienen exactamente el mismo número de bloques

1TD) En caso de utilizar nodos de E/S heterogéneos, el rendimiento de las operaciones de E/S vendrán limitadas por el nodo más lento, excepto si se utiliza reparto de bloques no uniforme

**Pregunta 4** idN

(2 puntos) Supongamos ahora que se utiliza una solución basada en nodos de E/S y que se dispone de 8 nodos de E/S. Se utiliza cache de datos en los nodos de cómputo. Considere que el tamaño de bloque de SFD es 64KB, que se lleva a cabo prefetching secuencial de 1 bloque y que el tamaño de la rodaja es de 256KB. Además, se supone que la cache está inicialmente vacía y tiene un tamaño suficiente para albergar todos los bloques a los que se vaya accediendo. Si el primer nodo de E/S tiene B1, B2, B3 y B4 del fichero f y el resto de los bloques, de manera secuencial se reparten entre el resto de nodos de E/S, es decir, el segundo nodo tiene B5, B6, B7 y B8 y así sucesivamente ¿Cuántas solicitudes a los nodos de E/S tendrá que realizar un nodo de cómputo que pretenda realizar una operación de lectura de los primeros 2MB del fichero f?

0FA) 16 solicitudes a 4 nodos de E/S

0FC) 32 solicitudes a 8 nodos de E/S

0FB) 8 solicitudes a 8 nodos de E/S

1TD) 16 solicitudes a 8 nodos de E/S

**Pregunta 5** idO

(2 puntos) Supongamos que SFD utiliza el mismo protocolo de coherencia en el acceso a los datos que GPFS. Imagine que tenemos una aplicación paralela App4, compuesta por 4 procesos que utilizan SFD. La secuencia de operaciones que se llevan a cabo son:

- El primer proceso escribe 128K sobre un fichero f desde el inicio (desplazamiento = 0)
- El segundo proceso escribe 128K sobre el fichero f, comenzando en el desplazamiento 128K
- El tercer proceso escribe 128 K sobre el fichero f, comenzando en el desplazamiento 256K (128K\*2)
- El cuarto proceso escribe 128 K sobre el fichero f, comenzando en el desplazamiento 384K (128K\*3)
- El primer proceso escribe otros 128K, desde el desplazamiento 512K (128K\*4)
- El segundo proceso escribe otros 128K, desde el desplazamiento 640K (128K\*5)
- El tercer proceso escribe otros 128K, desde el desplazamiento 768K (128K\*6)
- El cuarto proceso escribe otros 128K, desde el desplazamiento 896K (128K\*7)

Tomando los valores de configuración del apartado anterior, indicar cuántos tokens son solicitados en total por los 4 procesos al Gestor de Tokens:

- 0FA) 1  
1TB) 8  
0FC) No es necesario solicitar ningún token para llevar a cabo todas las operaciones, dado que no hay conflicto entre ellas  
0FD) 16

**Pregunta 6** idP

(0.5 puntos) Si en lugar de utilizar una interfaz POSIX, se utilizara una interfaz MPI-IO, indicar cómo se podría llevar a cabo las operaciones de App4, descritas en el apartado anterior, de la manera más eficiente.

- 0FA) Estableciendo vistas para cada proceso y utilizando 8 operaciones colectivas  
1TB) Estableciendo vistas para cada proceso y utilizando una única operación colectiva  
0FC) Estableciendo vistas para cada proceso y utilizando 4 operaciones colectivas  
0FD) Utilizando data sieving

**Pregunta 7** idQ

(2 puntos) Supongamos que SFD utiliza el mismo protocolo de coherencia en el acceso a los metadatos que GPFS. Indicar cuántas revocaciones de tokens de escritura compartida del i-nodo de f se llevan a cabo si los 4 procesos de la App4 realizan las operaciones descritas anteriormente.

- 0FA) 8                      0FB) 4                      1TC) 0                      0FD) 16

**Pregunta 8** idR

(1 punto) Si SFD utilizase utilizase una arquitectura similar a GFS (versión 1). ¿Cuántos nodos de almacenamiento serían necesarios para guardar el fichero f creado por la aplicación App4?

- 0FA) 16                      0FB) 8                      0FC) 4                      1TD) 1

Apellidos, Nombre:

Nº Matrícula:

D.N.I.:

**UPM FI Departamento de Arquitectura y Tecnología de Sistemas Informáticos.***Examen de Sistemas Distribuidos. 21 de abril de 2016. Ejercicio de Sistema de Ficheros Distribuidos.*

Para la realización de este examen dispone de 110 minutos.

**Las preguntas** son de solución única. No realice más de una marca por pregunta. Marque sólo la respuesta que crea correcta en la correspondiente casilla de la hoja de marcas. **Si se falla resta 1/3**. Si se deja en blanco no puntúa.

**Primer Ejercicio** idA

Se desea diseñar un nuevo sistema de ficheros distribuido, llamado SFD, que tenga como principal objetivo mejorar el rendimiento de las operaciones de E/S, dado que se pretende utilizar con aplicaciones intensivas en datos. Dicho sistema tendrá una interfaz POSIX estándar.

**Pregunta 1** idK

(0.5 puntos) Teniendo en cuenta sólo esta información, ¿Cuál de los siguientes sistemas se parece más a SFD?

0FA) NFS                                      1TB) GPFS                                      0FC) Google File System                      0FD) AFS

**Pregunta 2** idL

(1 punto) Se opta por diseñar un sistema de ficheros paralelo. Se quiere conectar el sistema de ficheros a una SAN (*Storage Area Network*). ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es **correcta**?

- 0FA) Se mejoraría el rendimiento si se sustituyera la SAN por una solución de tipo DAS
- 0FB) Los nodos de cómputo no tienen acceso directo a la SAN, teniendo que acceder a la misma a través de los nodos de E/S
- 0FC) El paralelismo de SFD queda limitado al llevarse a cabo una separación entre las redes de comunicación para datos de aplicación y ficheros
- 1TD) Los nodos de cómputo se encargarán de guardar el i-nodo o metainformación asociada a los ficheros de SFD

**Pregunta 3** idM

(1 punto) SFD utiliza striping, con reparto *round robin*. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es correcta?

- 0FA) Los nodos de E/S heterogéneos no afectan al rendimiento de las operaciones de E/S, si todos los nodos tienen exactamente el mismo número de bloques
- 0FB) En caso de utilizar nodos de E/S heterogéneos, el rendimiento de las operaciones de E/S vendrán limitadas por el nodo más potente
- 1TC) En caso de utilizar nodos de E/S heterogéneos, el rendimiento de las operaciones de E/S vendrán limitadas por el nodo más lento, excepto si se utiliza reparto de bloques no uniforme
- 0FD) En caso de utilizar nodos de E/S heterogéneos, el rendimiento de las operaciones de E/S vendrán limitadas por el nodo más antiguo

**Pregunta 4** idN

(2 puntos) Supongamos ahora que se utiliza una solución basada en nodos de E/S y que se dispone de 8 nodos de E/S. Se utiliza cache de datos en los nodos de cómputo. Considere que el tamaño de bloque de SFD es 64KB, que se lleva a cabo prefetching secuencial de 1 bloque y que el tamaño de la rodaja es de 256KB. Además, se supone que la cache está inicialmente vacía y tiene un tamaño suficiente para albergar todos los bloques a los que se vaya accediendo. Si el primer nodo de E/S tiene B1, B2, B3 y B4 del fichero f y el resto de los bloques, de manera secuencial se reparten entre el resto de nodos de E/S, es decir, el segundo nodo tiene B5, B6, B7 y B8 y así sucesivamente ¿Cuántas solicitudes a los nodos de E/S tendrá que realizar un nodo de cómputo que pretenda realizar una operación de lectura de los primeros 2MB del fichero f?

- 0FA) 8 solicitudes a 8 nodos de E/S                                      0FC) 32 solicitudes a 8 nodos de E/S
- 1TB) 16 solicitudes a 8 nodos de E/S                                      0FD) 16 solicitudes a 4 nodos de E/S

**Pregunta 5** idO

(2 puntos) Supongamos que SFD utiliza el mismo protocolo de coherencia en el acceso a los datos que GPFS. Imagine que tenemos una aplicación paralela App4, compuesta por 4 procesos que utilizan SFD. La secuencia de operaciones que se llevan a cabo son:

- El primer proceso escribe 128K sobre un fichero f desde el inicio (desplazamiento = 0)
- El segundo proceso escribe 128K sobre el fichero f, comenzando en el desplazamiento 128K
- El tercer proceso escribe 128 K sobre el fichero f, comenzando en el desplazamiento 256K (128K\*2)
- El cuarto proceso escribe 128 K sobre el fichero f, comenzando en el desplazamiento 384K (128K\*3)
- El primer proceso escribe otros 128K, desde el desplazamiento 512K (128K\*4)
- El segundo proceso escribe otros 128K, desde el desplazamiento 640K (128K\*5)
- El tercer proceso escribe otros 128K, desde el desplazamiento 768K (128K\*6)
- El cuarto proceso escribe otros 128K, desde el desplazamiento 896K (128K\*7)

Tomando los valores de configuración del apartado anterior, indicar cuántos tokens son solicitados en total por los 4 procesos al Gestor de Tokens:

- 0FA) No es necesario solicitar ningún token para llevar a cabo todas las operaciones, dado que no hay conflicto entre ellas
- 1TB) 8
- 0FC) 16
- 0FD) 1

**Pregunta 6** idP

(0.5 puntos) Si en lugar de utilizar una interfaz POSIX, se utilizara una interfaz MPI-IO, indicar cómo se podría llevar a cabo las operaciones de App4, descritas en el apartado anterior, de la manera más eficiente.

- 1TA) Estableciendo vistas para cada proceso y utilizando una única operación colectiva
- 0FB) Estableciendo vistas para cada proceso y utilizando 8 operaciones colectivas
- 0FC) Utilizando data sieving
- 0FD) Estableciendo vistas para cada proceso y utilizando 4 operaciones colectivas

**Pregunta 7** idQ

(2 puntos) Supongamos que SFD utiliza el mismo protocolo de coherencia en el acceso a los metadatos que GPFS. Indicar cuántas revocaciones de tokens de escritura compartida del i-nodo de f se llevan a cabo si los 4 procesos de la App4 realizan las operaciones descritas anteriormente.

- 1TA) 0                                      0FB) 8                                      0FC) 4                                      0FD) 16

**Pregunta 8** idR

(1 punto) Si SFD utilizase utilizase una arquitectura similar a GFS (versión 1). ¿Cuántos nodos de almacenamiento serían necesarios para guardar el fichero f creado por la aplicación App4?

- 0FA) 8                                      0FB) 4                                      1TC) 1                                      0FD) 16

Apellidos, Nombre:

Nº Matrícula:

D.N.I.:

**UPM FI Departamento de Arquitectura y Tecnología de Sistemas Informáticos.***Examen de Sistemas Distribuidos. 21 de abril de 2016. Ejercicio de Sistema de Ficheros Distribuidos.*

Para la realización de este examen dispone de 110 minutos.

**Las preguntas** son de solución única. No realice más de una marca por pregunta. Marque sólo la respuesta que crea correcta en la correspondiente casilla de la hoja de marcas. **Si se falla resta 1/3**. Si se deja en blanco no puntúa.

**Primer Ejercicio** idA

Se desea diseñar un nuevo sistema de ficheros distribuido, llamado SFD, que tenga como principal objetivo mejorar el rendimiento de las operaciones de E/S, dado que se pretende utilizar con aplicaciones intensivas en datos. Dicho sistema tendrá una interfaz POSIX estándar.

**Pregunta 1** idK

(0.5 puntos) Teniendo en cuenta sólo esta información, ¿Cuál de los siguientes sistemas se parece más a SFD?

- 0FA) Google File System    1TB) GPFS    0FC) AFS    0FD) NFS

**Pregunta 2** idL

(1 punto) Se opta por diseñar un sistema de ficheros paralelo. Se quiere conectar el sistema de ficheros a una SAN (*Storage Area Network*). ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es **correcta**?

- 0FA) Los nodos de cómputo no tienen acceso directo a la SAN, teniendo que acceder a la misma a través de los nodos de E/S  
0FB) Se mejoraría el rendimiento si se sustituyera la SAN por una solución de tipo DAS  
0FC) El paralelismo de SFD queda limitado al llevarse a cabo una separación entre las redes de comunicación para datos de aplicación y ficheros  
1TD) Los nodos de cómputo se encargarán de guardar el i-nodo o metainformación asociada a los ficheros de SFD

**Pregunta 3** idM

(1 punto) SFD utiliza striping, con reparto *round robin*. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es correcta?

- 0FA) En caso de utilizar nodos de E/S heterogéneos, el rendimiento de las operaciones de E/S vendrán limitadas por el nodo más potente  
1TB) En caso de utilizar nodos de E/S heterogéneos, el rendimiento de las operaciones de E/S vendrán limitadas por el nodo más lento, excepto si se utiliza reparto de bloques no uniforme  
0FC) Los nodos de E/S heterogéneos no afectan al rendimiento de las operaciones de E/S, si todos los nodos tienen exactamente el mismo número de bloques  
0FD) En caso de utilizar nodos de E/S heterogéneos, el rendimiento de las operaciones de E/S vendrán limitadas por el nodo más antiguo

**Pregunta 4** idN

(2 puntos) Supongamos ahora que se utiliza una solución basada en nodos de E/S y que se dispone de 8 nodos de E/S. Se utiliza cache de datos en los nodos de cómputo. Considere que el tamaño de bloque de SFD es 64KB, que se lleva a cabo prefetching secuencial de 1 bloque y que el tamaño de la rodaja es de 256KB. Además, se supone que la cache está inicialmente vacía y tiene un tamaño suficiente para albergar todos los bloques a los que se vaya accediendo. Si el primer nodo de E/S tiene B1, B2, B3 y B4 del fichero f y el resto de los bloques, de manera secuencial se reparten entre el resto de nodos de E/S, es decir, el segundo nodo tiene B5, B6, B7 y B8 y así sucesivamente ¿Cuántas solicitudes a los nodos de E/S tendrá que realizar un nodo de cómputo que pretenda realizar una operación de lectura de los primeros 2MB del fichero f?

- 0FA) 16 solicitudes a 4 nodos de E/S    1TC) 16 solicitudes a 8 nodos de E/S  
0FB) 32 solicitudes a 8 nodos de E/S    0FD) 8 solicitudes a 8 nodos de E/S

**Pregunta 5** idO

(2 puntos) Supongamos que SFD utiliza el mismo protocolo de coherencia en el acceso a los datos que GPFS. Imagine que tenemos una aplicación paralela App4, compuesta por 4 procesos que utilizan SFD. La secuencia de operaciones que se llevan a cabo son:

- El primer proceso escribe 128K sobre un fichero f desde el inicio (desplazamiento = 0)
- El segundo proceso escribe 128K sobre el fichero f, comenzando en el desplazamiento 128K
- El tercer proceso escribe 128 K sobre el fichero f, comenzando en el desplazamiento 256K (128K\*2)
- El cuarto proceso escribe 128 K sobre el fichero f, comenzando en el desplazamiento 384K (128K\*3)
- El primer proceso escribe otros 128K, desde el desplazamiento 512K (128K\*4)
- El segundo proceso escribe otros 128K, desde el desplazamiento 640K (128K\*5)
- El tercer proceso escribe otros 128K, desde el desplazamiento 768K (128K\*6)
- El cuarto proceso escribe otros 128K, desde el desplazamiento 896K (128K\*7)

Tomando los valores de configuración del apartado anterior, indicar cuántos tokens son solicitados en total por los 4 procesos al Gestor de Tokens:

- 0FA) No es necesario solicitar ningún token para llevar a cabo todas las operaciones, dado que no hay conflicto entre ellas
- 1TB) 8
- 0FC) 1
- 0FD) 16

**Pregunta 6** idP

(0.5 puntos) Si en lugar de utilizar una interfaz POSIX, se utilizara una interfaz MPI-IO, indicar cómo se podría llevar a cabo las operaciones de App4, descritas en el apartado anterior, de la manera más eficiente.

- 0FA) Utilizando data sieving
- 1TB) Estableciendo vistas para cada proceso y utilizando una única operación colectiva
- 0FC) Estableciendo vistas para cada proceso y utilizando 4 operaciones colectivas
- 0FD) Estableciendo vistas para cada proceso y utilizando 8 operaciones colectivas

**Pregunta 7** idQ

(2 puntos) Supongamos que SFD utiliza el mismo protocolo de coherencia en el acceso a los metadatos que GPFS. Indicar cuántas revocaciones de tokens de escritura compartida del i-nodo de f se llevan a cabo si los 4 procesos de la App4 realizan las operaciones descritas anteriormente.

- 0FA) 4                      0FB) 8                      0FC) 16                      1TD) 0

**Pregunta 8** idR

(1 punto) Si SFD utilizase utilizase una arquitectura similar a GFS (versión 1). ¿Cuántos nodos de almacenamiento serían necesarios para guardar el fichero f creado por la aplicación App4?

- 0FA) 8                      0FB) 4                      1TC) 1                      0FD) 16

Apellidos, Nombre:

Nº Matrícula:

D.N.I.:

**UPM FI Departamento de Arquitectura y Tecnología de Sistemas Informáticos.***Examen de Sistemas Distribuidos. 21 de abril de 2016. Ejercicio de Sistema de Ficheros Distribuidos.*

Para la realización de este examen dispone de 110 minutos.

**Las preguntas** son de solución única. No realice más de una marca por pregunta. Marque sólo la respuesta que crea correcta en la correspondiente casilla de la hoja de marcas. **Si se falla resta 1/3**. Si se deja en blanco no puntúa.

**Primer Ejercicio** idA

Se desea diseñar un nuevo sistema de ficheros distribuido, llamado SFD, que tenga como principal objetivo mejorar el rendimiento de las operaciones de E/S, dado que se pretende utilizar con aplicaciones intensivas en datos. Dicho sistema tendrá una interfaz POSIX estándar.

**Pregunta 1** idK

(0.5 puntos) Teniendo en cuenta sólo esta información, ¿Cuál de los siguientes sistemas se parece más a SFD?

- 0FA) Google File System    1TB) GPFS    0FC) AFS    0FD) NFS

**Pregunta 2** idL

(1 punto) Se opta por diseñar un sistema de ficheros paralelo. Se quiere conectar el sistema de ficheros a una SAN (*Storage Area Network*). ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es **correcta**?

- 0FA) Se mejoraría el rendimiento si se sustituyera la SAN por una solución de tipo DAS  
0FB) El paralelismo de SFD queda limitado al llevarse a cabo una separación entre las redes de comunicación para datos de aplicación y ficheros  
1TC) Los nodos de cómputo se encargarán de guardar el i-nodo o metainformación asociada a los ficheros de SFD  
0FD) Los nodos de cómputo no tienen acceso directo a la SAN, teniendo que acceder a la misma a través de los nodos de E/S

**Pregunta 3** idM

(1 punto) SFD utiliza striping, con reparto *round robin*. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es correcta?

- 0FA) Los nodos de E/S heterogéneos no afectan al rendimiento de las operaciones de E/S, si todos los nodos tienen exactamente el mismo número de bloques  
0FB) En caso de utilizar nodos de E/S heterogéneos, el rendimiento de las operaciones de E/S vendrán limitadas por el nodo más potente  
1TC) En caso de utilizar nodos de E/S heterogéneos, el rendimiento de las operaciones de E/S vendrán limitadas por el nodo más lento, excepto si se utiliza reparto de bloques no uniforme  
0FD) En caso de utilizar nodos de E/S heterogéneos, el rendimiento de las operaciones de E/S vendrán limitadas por el nodo más antiguo

**Pregunta 4** idN

(2 puntos) Supongamos ahora que se utiliza una solución basada en nodos de E/S y que se dispone de 8 nodos de E/S. Se utiliza cache de datos en los nodos de cómputo. Considere que el tamaño de bloque de SFD es 64KB, que se lleva a cabo prefetching secuencial de 1 bloque y que el tamaño de la rodaja es de 256KB. Además, se supone que la cache está inicialmente vacía y tiene un tamaño suficiente para albergar todos los bloques a los que se vaya accediendo. Si el primer nodo de E/S tiene B1, B2, B3 y B4 del fichero f y el resto de los bloques, de manera secuencial se reparten entre el resto de nodos de E/S, es decir, el segundo nodo tiene B5, B6, B7 y B8 y así sucesivamente ¿Cuántas solicitudes a los nodos de E/S tendrá que realizar un nodo de cómputo que pretenda realizar una operación de lectura de los primeros 2MB del fichero f?

- 0FA) 32 solicitudes a 8 nodos de E/S    0FC) 8 solicitudes a 8 nodos de E/S  
0FB) 16 solicitudes a 4 nodos de E/S    1TD) 16 solicitudes a 8 nodos de E/S

**Pregunta 5** idO

(2 puntos) Supongamos que SFD utiliza el mismo protocolo de coherencia en el acceso a los datos que GPFS. Imagine que tenemos una aplicación paralela App4, compuesta por 4 procesos que utilizan SFD. La secuencia de operaciones que se llevan a cabo son:

- El primer proceso escribe 128K sobre un fichero f desde el inicio (desplazamiento = 0)
- El segundo proceso escribe 128K sobre el fichero f, comenzando en el desplazamiento 128K
- El tercer proceso escribe 128 K sobre el fichero f, comenzando en el desplazamiento 256K (128K\*2)
- El cuarto proceso escribe 128 K sobre el fichero f, comenzando en el desplazamiento 384K (128K\*3)
- El primer proceso escribe otros 128K, desde el desplazamiento 512K (128K\*4)
- El segundo proceso escribe otros 128K, desde el desplazamiento 640K (128K\*5)
- El tercer proceso escribe otros 128K, desde el desplazamiento 768K (128K\*6)
- El cuarto proceso escribe otros 128K, desde el desplazamiento 896K (128K\*7)

Tomando los valores de configuración del apartado anterior, indicar cuántos tokens son solicitados en total por los 4 procesos al Gestor de Tokens:

- 0FA) No es necesario solicitar ningún token para llevar a cabo todas las operaciones, dado que no hay conflicto entre ellas
- 0FB) 1
- 1TC) 8
- 0FD) 16

**Pregunta 6** idP

(0.5 puntos) Si en lugar de utilizar una interfaz POSIX, se utilizara una interfaz MPI-IO, indicar cómo se podría llevar a cabo las operaciones de App4, descritas en el apartado anterior, de la manera más eficiente.

- 1TA) Estableciendo vistas para cada proceso y utilizando una única operación colectiva
- 0FB) Estableciendo vistas para cada proceso y utilizando 4 operaciones colectivas
- 0FC) Estableciendo vistas para cada proceso y utilizando 8 operaciones colectivas
- 0FD) Utilizando data sieving

**Pregunta 7** idQ

(2 puntos) Supongamos que SFD utiliza el mismo protocolo de coherencia en el acceso a los metadatos que GPFS. Indicar cuántas revocaciones de tokens de escritura compartida del i-nodo de f se llevan a cabo si los 4 procesos de la App4 realizan las operaciones descritas anteriormente.

- 1TA) 0                                      0FB) 8                                      0FC) 16                                      0FD) 4

**Pregunta 8** idR

(1 punto) Si SFD utilizase utilizase una arquitectura similar a GFS (versión 1). ¿Cuántos nodos de almacenamiento serían necesarios para guardar el fichero f creado por la aplicación App4?

- 1TA) 1                                      0FB) 8                                      0FC) 4                                      0FD) 16



Apellidos, Nombre:

Nº Matrícula:

D.N.I.:

**UPM FI Departamento de Arquitectura y Tecnología de Sistemas Informáticos.***Examen de Sistemas Distribuidos. 21 de abril de 2016. Ejercicio de Sistema de Ficheros Distribuidos.*

Para la realización de este examen dispone de 110 minutos.

**Las preguntas** son de solución única. No realice más de una marca por pregunta. Marque sólo la respuesta que crea correcta en la correspondiente casilla de la hoja de marcas. **Si se falla resta 1/3**. Si se deja en blanco no puntúa.

**Primer Ejercicio** idA

Se desea diseñar un nuevo sistema de ficheros distribuido, llamado SFD, que tenga como principal objetivo mejorar el rendimiento de las operaciones de E/S, dado que se pretende utilizar con aplicaciones intensivas en datos. Dicho sistema tendrá una interfaz POSIX estándar.

**Pregunta 1** idK

(0.5 puntos) Teniendo en cuenta sólo esta información, ¿Cuál de los siguientes sistemas se parece más a SFD?

0FA) NFS

0FB) AFS

1TC) GPFS

0FD) Google File System

**Pregunta 2** idL

(1 punto) Se opta por diseñar un sistema de ficheros paralelo. Se quiere conectar el sistema de ficheros a una SAN (*Storage Area Network*). ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es **correcta**?

0FA) Se mejoraría el rendimiento si se sustituyera la SAN por una solución de tipo DAS

1TB) Los nodos de cómputo se encargarán de guardar el i-nodo o metainformación asociada a los ficheros de SFD

0FC) Los nodos de cómputo no tienen acceso directo a la SAN, teniendo que acceder a la misma a través de los nodos de E/S

0FD) El paralelismo de SFD queda limitado al llevarse a cabo una separación entre las redes de comunicación para datos de aplicación y ficheros

**Pregunta 3** idM

(1 punto) SFD utiliza striping, con reparto *round robin*. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es correcta?

0FA) En caso de utilizar nodos de E/S heterogéneos, el rendimiento de las operaciones de E/S vendrán limitadas por el nodo más potente

0FB) Los nodos de E/S heterogéneos no afectan al rendimiento de las operaciones de E/S, si todos los nodos tienen exactamente el mismo número de bloques

1TC) En caso de utilizar nodos de E/S heterogéneos, el rendimiento de las operaciones de E/S vendrán limitadas por el nodo más lento, excepto si se utiliza reparto de bloques no uniforme

0FD) En caso de utilizar nodos de E/S heterogéneos, el rendimiento de las operaciones de E/S vendrán limitadas por el nodo más antiguo

**Pregunta 4** idN

(2 puntos) Supongamos ahora que se utiliza una solución basada en nodos de E/S y que se dispone de 8 nodos de E/S. Se utiliza cache de datos en los nodos de cómputo. Considere que el tamaño de bloque de SFD es 64KB, que se lleva a cabo prefetching secuencial de 1 bloque y que el tamaño de la rodaja es de 256KB. Además, se supone que la cache está inicialmente vacía y tiene un tamaño suficiente para albergar todos los bloques a los que se vaya accediendo. Si el primer nodo de E/S tiene B1, B2, B3 y B4 del fichero f y el resto de los bloques, de manera secuencial se reparten entre el resto de nodos de E/S, es decir, el segundo nodo tiene B5, B6, B7 y B8 y así sucesivamente ¿Cuántas solicitudes a los nodos de E/S tendrá que realizar un nodo de cómputo que pretenda realizar una operación de lectura de los primeros 2MB del fichero f?

0FA) 32 solicitudes a 8 nodos de E/S

1TC) 16 solicitudes a 8 nodos de E/S

0FB) 8 solicitudes a 8 nodos de E/S

0FD) 16 solicitudes a 4 nodos de E/S

**Pregunta 5** idO

(2 puntos) Supongamos que SFD utiliza el mismo protocolo de coherencia en el acceso a los datos que GPFS. Imagine que tenemos una aplicación paralela App4, compuesta por 4 procesos que utilizan SFD. La secuencia de operaciones que se llevan a cabo son:

- El primer proceso escribe 128K sobre un fichero f desde el inicio (desplazamiento = 0)
- El segundo proceso escribe 128K sobre el fichero f, comenzando en el desplazamiento 128K
- El tercer proceso escribe 128 K sobre el fichero f, comenzando en el desplazamiento 256K (128K\*2)
- El cuarto proceso escribe 128 K sobre el fichero f, comenzando en el desplazamiento 384K (128K\*3)
- El primer proceso escribe otros 128K, desde el desplazamiento 512K (128K\*4)
- El segundo proceso escribe otros 128K, desde el desplazamiento 640K (128K\*5)
- El tercer proceso escribe otros 128K, desde el desplazamiento 768K (128K\*6)
- El cuarto proceso escribe otros 128K, desde el desplazamiento 896K (128K\*7)

Tomando los valores de configuración del apartado anterior, indicar cuántos tokens son solicitados en total por los 4 procesos al Gestor de Tokens:

1TA) 8

0FB) No es necesario solicitar ningún token para llevar a cabo todas las operaciones, dado que no hay conflicto entre ellas

0FC) 16

0FD) 1

**Pregunta 6** idP

(0.5 puntos) Si en lugar de utilizar una interfaz POSIX, se utilizara una interfaz MPI-IO, indicar cómo se podría llevar a cabo las operaciones de App4, descritas en el apartado anterior, de la manera más eficiente.

0FA) Utilizando data sieving

1TB) Estableciendo vistas para cada proceso y utilizando una única operación colectiva

0FC) Estableciendo vistas para cada proceso y utilizando 8 operaciones colectivas

0FD) Estableciendo vistas para cada proceso y utilizando 4 operaciones colectivas

**Pregunta 7** idQ

(2 puntos) Supongamos que SFD utiliza el mismo protocolo de coherencia en el acceso a los metadatos que GPFS. Indicar cuántas revocaciones de tokens de escritura compartida del i-nodo de f se llevan a cabo si los 4 procesos de la App4 realizan las operaciones descritas anteriormente.

0FA) 16

1TB) 0

0FC) 8

0FD) 4

**Pregunta 8** idR

(1 punto) Si SFD utilizase utilizase una arquitectura similar a GFS (versión 1). ¿Cuántos nodos de almacenamiento serían necesarios para guardar el fichero f creado por la aplicación App4?

0FA) 4

0FB) 16

1TC) 1

0FD) 8

Apellidos, Nombre:

Nº Matrícula:

D.N.I.:

**UPM FI Departamento de Arquitectura y Tecnología de Sistemas Informáticos.***Examen de Sistemas Distribuidos. 21 de abril de 2016. Ejercicio de Sistema de Ficheros Distribuidos.*

Para la realización de este examen dispone de 110 minutos.

**Las preguntas** son de solución única. No realice más de una marca por pregunta. Marque sólo la respuesta que crea correcta en la correspondiente casilla de la hoja de marcas. **Si se falla resta 1/3**. Si se deja en blanco no puntúa.

**Primer Ejercicio** idA

Se desea diseñar un nuevo sistema de ficheros distribuido, llamado SFD, que tenga como principal objetivo mejorar el rendimiento de las operaciones de E/S, dado que se pretende utilizar con aplicaciones intensivas en datos. Dicho sistema tendrá una interfaz POSIX estándar.

**Pregunta 1** idK

(0.5 puntos) Teniendo en cuenta sólo esta información, ¿Cuál de los siguientes sistemas se parece más a SFD?

- 0FA) Google File System    1TB) GPFS    0FC) NFS    0FD) AFS

**Pregunta 2** idL

(1 punto) Se opta por diseñar un sistema de ficheros paralelo. Se quiere conectar el sistema de ficheros a una SAN (*Storage Area Network*). ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es **correcta**?

- 0FA) Los nodos de cómputo no tienen acceso directo a la SAN, teniendo que acceder a la misma a través de los nodos de E/S  
0FB) El paralelismo de SFD queda limitado al llevarse a cabo una separación entre las redes de comunicación para datos de aplicación y ficheros  
0FC) Se mejoraría el rendimiento si se sustituyera la SAN por una solución de tipo DAS  
1TD) Los nodos de cómputo se encargarán de guardar el i-nodo o metainformación asociada a los ficheros de SFD

**Pregunta 3** idM

(1 punto) SFD utiliza striping, con reparto *round robin*. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es correcta?

- 0FA) En caso de utilizar nodos de E/S heterogéneos, el rendimiento de las operaciones de E/S vendrán limitadas por el nodo más potente  
0FB) En caso de utilizar nodos de E/S heterogéneos, el rendimiento de las operaciones de E/S vendrán limitadas por el nodo más antiguo  
1TC) En caso de utilizar nodos de E/S heterogéneos, el rendimiento de las operaciones de E/S vendrán limitadas por el nodo más lento, excepto si se utiliza reparto de bloques no uniforme  
0FD) Los nodos de E/S heterogéneos no afectan al rendimiento de las operaciones de E/S, si todos los nodos tienen exactamente el mismo número de bloques

**Pregunta 4** idN

(2 puntos) Supongamos ahora que se utiliza una solución basada en nodos de E/S y que se dispone de 8 nodos de E/S. Se utiliza cache de datos en los nodos de cómputo. Considere que el tamaño de bloque de SFD es 64KB, que se lleva a cabo prefetching secuencial de 1 bloque y que el tamaño de la rodaja es de 256KB. Además, se supone que la cache está inicialmente vacía y tiene un tamaño suficiente para albergar todos los bloques a los que se vaya accediendo. Si el primer nodo de E/S tiene B1, B2, B3 y B4 del fichero f y el resto de los bloques, de manera secuencial se reparten entre el resto de nodos de E/S, es decir, el segundo nodo tiene B5, B6, B7 y B8 y así sucesivamente ¿Cuántas solicitudes a los nodos de E/S tendrá que realizar un nodo de cómputo que pretenda realizar una operación de lectura de los primeros 2MB del fichero f?

- 1TA) 16 solicitudes a 8 nodos de E/S    0FC) 16 solicitudes a 4 nodos de E/S  
0FB) 32 solicitudes a 8 nodos de E/S    0FD) 8 solicitudes a 8 nodos de E/S

**Pregunta 5** idO

(2 puntos) Supongamos que SFD utiliza el mismo protocolo de coherencia en el acceso a los datos que GPFS. Imagine que tenemos una aplicación paralela App4, compuesta por 4 procesos que utilizan SFD. La secuencia de operaciones que se llevan a cabo son:

- El primer proceso escribe 128K sobre un fichero f desde el inicio (desplazamiento = 0)
- El segundo proceso escribe 128K sobre el fichero f, comenzando en el desplazamiento 128K
- El tercer proceso escribe 128 K sobre el fichero f, comenzando en el desplazamiento 256K (128K\*2)
- El cuarto proceso escribe 128 K sobre el fichero f, comenzando en el desplazamiento 384K (128K\*3)
- El primer proceso escribe otros 128K, desde el desplazamiento 512K (128K\*4)
- El segundo proceso escribe otros 128K, desde el desplazamiento 640K (128K\*5)
- El tercer proceso escribe otros 128K, desde el desplazamiento 768K (128K\*6)
- El cuarto proceso escribe otros 128K, desde el desplazamiento 896K (128K\*7)

Tomando los valores de configuración del apartado anterior, indicar cuántos tokens son solicitados en total por los 4 procesos al Gestor de Tokens:

- 0FA) No es necesario solicitar ningún token para llevar a cabo todas las operaciones, dado que no hay conflicto entre ellas
- 0FB) 1
- 0FC) 16
- 1TD) 8

**Pregunta 6** idP

(0.5 puntos) Si en lugar de utilizar una interfaz POSIX, se utilizara una interfaz MPI-IO, indicar cómo se podría llevar a cabo las operaciones de App4, descritas en el apartado anterior, de la manera más eficiente.

- 1TA) Estableciendo vistas para cada proceso y utilizando una única operación colectiva
- 0FB) Utilizando data sieving
- 0FC) Estableciendo vistas para cada proceso y utilizando 8 operaciones colectivas
- 0FD) Estableciendo vistas para cada proceso y utilizando 4 operaciones colectivas

**Pregunta 7** idQ

(2 puntos) Supongamos que SFD utiliza el mismo protocolo de coherencia en el acceso a los metadatos que GPFS. Indicar cuántas revocaciones de tokens de escritura compartida del i-nodo de f se llevan a cabo si los 4 procesos de la App4 realizan las operaciones descritas anteriormente.

- 0FA) 8                      1TB) 0                      0FC) 4                      0FD) 16

**Pregunta 8** idR

(1 punto) Si SFD utilizase utilizase una arquitectura similar a GFS (versión 1). ¿Cuántos nodos de almacenamiento serían necesarios para guardar el fichero f creado por la aplicación App4?

- 0FA) 4                      0FB) 8                      0FC) 16                      1TD) 1

Apellidos, Nombre:

Nº Matrícula:

D.N.I.:

**UPM FI Departamento de Arquitectura y Tecnología de Sistemas Informáticos.***Examen de Sistemas Distribuidos. 21 de abril de 2016. Ejercicio de Sistema de Ficheros Distribuidos.*

Para la realización de este examen dispone de 110 minutos.

**Las preguntas** son de solución única. No realice más de una marca por pregunta. Marque sólo la respuesta que crea correcta en la correspondiente casilla de la hoja de marcas. **Si se falla resta 1/3**. Si se deja en blanco no puntúa.

**Primer Ejercicio** idA

Se desea diseñar un nuevo sistema de ficheros distribuido, llamado SFD, que tenga como principal objetivo mejorar el rendimiento de las operaciones de E/S, dado que se pretende utilizar con aplicaciones intensivas en datos. Dicho sistema tendrá una interfaz POSIX estándar.

**Pregunta 1** idK

(0.5 puntos) Teniendo en cuenta sólo esta información, ¿Cuál de los siguientes sistemas se parece más a SFD?

- 0FA) AFS                      0FB) Google File System    0FC) NFS                      1TD) GPFS

**Pregunta 2** idL

(1 punto) Se opta por diseñar un sistema de ficheros paralelo. Se quiere conectar el sistema de ficheros a una SAN (*Storage Area Network*). ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es **correcta**?

- 0FA) Se mejoraría el rendimiento si se sustituyera la SAN por una solución de tipo DAS  
0FB) El paralelismo de SFD queda limitado al llevarse a cabo una separación entre las redes de comunicación para datos de aplicación y ficheros  
1TC) Los nodos de cómputo se encargarán de guardar el i-nodo o metainformación asociada a los ficheros de SFD  
0FD) Los nodos de cómputo no tienen acceso directo a la SAN, teniendo que acceder a la misma a través de los nodos de E/S

**Pregunta 3** idM

(1 punto) SFD utiliza striping, con reparto *round robin*. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es correcta?

- 0FA) En caso de utilizar nodos de E/S heterogéneos, el rendimiento de las operaciones de E/S vendrán limitadas por el nodo más antiguo  
0FB) En caso de utilizar nodos de E/S heterogéneos, el rendimiento de las operaciones de E/S vendrán limitadas por el nodo más potente  
0FC) Los nodos de E/S heterogéneos no afectan al rendimiento de las operaciones de E/S, si todos los nodos tienen exactamente el mismo número de bloques  
1TD) En caso de utilizar nodos de E/S heterogéneos, el rendimiento de las operaciones de E/S vendrán limitadas por el nodo más lento, excepto si se utiliza reparto de bloques no uniforme

**Pregunta 4** idN

(2 puntos) Supongamos ahora que se utiliza una solución basada en nodos de E/S y que se dispone de 8 nodos de E/S. Se utiliza cache de datos en los nodos de cómputo. Considere que el tamaño de bloque de SFD es 64KB, que se lleva a cabo prefetching secuencial de 1 bloque y que el tamaño de la rodaja es de 256KB. Además, se supone que la cache está inicialmente vacía y tiene un tamaño suficiente para albergar todos los bloques a los que se vaya accediendo. Si el primer nodo de E/S tiene B1, B2, B3 y B4 del fichero f y el resto de los bloques, de manera secuencial se reparten entre el resto de nodos de E/S, es decir, el segundo nodo tiene B5, B6, B7 y B8 y así sucesivamente ¿Cuántas solicitudes a los nodos de E/S tendrá que realizar un nodo de cómputo que pretenda realizar una operación de lectura de los primeros 2MB del fichero f?

- 0FA) 8 solicitudes a 8 nodos de E/S                      1TC) 16 solicitudes a 8 nodos de E/S  
0FB) 16 solicitudes a 4 nodos de E/S                      0FD) 32 solicitudes a 8 nodos de E/S

**Pregunta 5** idO

(2 puntos) Supongamos que SFD utiliza el mismo protocolo de coherencia en el acceso a los datos que GPFS. Imagine que tenemos una aplicación paralela App4, compuesta por 4 procesos que utilizan SFD. La secuencia de operaciones que se llevan a cabo son:

- El primer proceso escribe 128K sobre un fichero f desde el inicio (desplazamiento = 0)
- El segundo proceso escribe 128K sobre el fichero f, comenzando en el desplazamiento 128K
- El tercer proceso escribe 128 K sobre el fichero f, comenzando en el desplazamiento 256K (128K\*2)
- El cuarto proceso escribe 128 K sobre el fichero f, comenzando en el desplazamiento 384K (128K\*3)
- El primer proceso escribe otros 128K, desde el desplazamiento 512K (128K\*4)
- El segundo proceso escribe otros 128K, desde el desplazamiento 640K (128K\*5)
- El tercer proceso escribe otros 128K, desde el desplazamiento 768K (128K\*6)
- El cuarto proceso escribe otros 128K, desde el desplazamiento 896K (128K\*7)

Tomando los valores de configuración del apartado anterior, indicar cuántos tokens son solicitados en total por los 4 procesos al Gestor de Tokens:

- 0FA) No es necesario solicitar ningún token para llevar a cabo todas las operaciones, dado que no hay conflicto entre ellas
- 1TB) 8
- 0FC) 16
- 0FD) 1

**Pregunta 6** idP

(0.5 puntos) Si en lugar de utilizar una interfaz POSIX, se utilizara una interfaz MPI-IO, indicar cómo se podría llevar a cabo las operaciones de App4, descritas en el apartado anterior, de la manera más eficiente.

- 0FA) Utilizando data sieving
- 0FB) Estableciendo vistas para cada proceso y utilizando 4 operaciones colectivas
- 1TC) Estableciendo vistas para cada proceso y utilizando una única operación colectiva
- 0FD) Estableciendo vistas para cada proceso y utilizando 8 operaciones colectivas

**Pregunta 7** idQ

(2 puntos) Supongamos que SFD utiliza el mismo protocolo de coherencia en el acceso a los metadatos que GPFS. Indicar cuántas revocaciones de tokens de escritura compartida del i-nodo de f se llevan a cabo si los 4 procesos de la App4 realizan las operaciones descritas anteriormente.

- 0FA) 8                                      1TB) 0                                      0FC) 4                                      0FD) 16

**Pregunta 8** idR

(1 punto) Si SFD utilizase utilizase una arquitectura similar a GFS (versión 1). ¿Cuántos nodos de almacenamiento serían necesarios para guardar el fichero f creado por la aplicación App4?

- 0FA) 4                                      0FB) 8                                      0FC) 16                                      1TD) 1

Revise, imprima y custodie la presente información sobre las claves de corrección:

Deben aparecer un total de **31** cuadros.

Una cuadro por enunciado. Una fila por clave de examen, pregunta y/o problema.

```
#
# Listado de los 1 ficheros con que se compuso el examen:
# FILE-1: SD.ejSF_2016.v1.tst
#
```

1°	2°	3°	4°	5°	6°	7°	8°	9°
0,,a·d·	0,,·b·d·	0,,·bc·	0,,a·de	0,,····e	0,,ab··	0,,·b··	0,,·b·de	0,,··cd·
101,adcb,a	101,badc,b	101,cbda,d	101,acdb,a	101,dacb,b	101,cbad,c	101,cdba,d	101,bdac,c	101,cbda,d
201,acbd,a	201,dcba,d	201,cdab,c	201,adcb,a	201,cabd,b	201,cbda,d	201,bdca,d	201,badc,b	201,cbda,d
301,dcab,c	301,acdb,a	301,badc,b	301,acbd,a	301,cdab,c	301,acbd,a	301,dacb,b	301,abdc,a	301,acbd,a
401,cdab,c	401,cabd,b	401,cbda,d	401,dbca,d	401,cbad,c	401,cdba,d	401,dcba,d	401,badc,b	401,bdca,d
501,dacb,b	501,bcad,c	501,abdc,a	501,bacd,b	501,cdba,d	501,acbd,a	501,bcad,c	501,acbd,a	501,adcb,a
601,acdb,a	601,dacb,b	601,cbda,d	601,bcad,c	601,dbca,d	601,bdca,d	601,abdc,a	601,acbd,a	601,bdac,c
701,cbda,d	701,cdab,c	701,dbca,d	701,abdc,a	701,dabc,b	701,cadb,b	701,badc,b	701,dcba,d	701,cdab,c
801,dbac,c	801,dabc,b	801,bacd,b	801,cbda,d	801,badc,b	801,adbc,a	801,cabd,b	801,cabd,b	801,abcd,a
10°	11°	12°	13°	14°	15°	16°	17°	18°
0,,·bc·e	0,,a·c·e	0,,a·cde	0,,ab·e	0,,·bcd·	0,,a··e	0,,ab·de	0,,a····	0,,abc·e
101,cbad,c	101,cbad,c	101,bacd,b	101,dbac,c	101,dcab,c	101,abcd,a	101,acbd,a	101,acdb,a	101,abcd,a
201,bdca,d	201,cadb,b	201,cbda,d	201,dbac,c	201,cbda,d	201,cbda,d	201,cadb,b	201,badc,b	201,bcad,c
301,bdca,d	301,acbd,a	301,cabd,b	301,cadb,b	301,cadb,b	301,dbca,d	301,cabd,b	301,cabd,b	301,bacd,b
401,adbc,a	401,bcad,c	401,cadb,b	401,dcba,d	401,bcad,c	401,adcb,a	401,dbca,d	401,adbc,a	401,bdac,c
501,bacd,b	501,dbac,c	501,dcab,c	501,cadb,b	501,acbd,a	501,abcd,a	501,cbad,c	501,bcda,d	501,acbd,a
601,abdc,a	601,cbda,d	601,dbca,d	601,abcd,a	601,acbd,a	601,badc,b	601,cabd,b	601,adcb,a	601,dabc,b
701,acdb,a	701,dabc,b	701,dcab,c	701,adbc,a	701,dcba,d	701,bcda,d	701,cdab,c	701,bcad,c	701,cabd,b
801,dcab,c	801,adcb,a	801,cbda,d	801,acbd,a	801,bacd,b	801,dcab,c	801,bcad,c	801,acdb,a	801,bacd,b
19°	20°	21°	22°	23°	24°	25°	26°	27°
0,,··cde	0,,·b·e	0,,abc·	0,,····de	0,,abcd·	0,,··c·	0,,·bcde	0,,a·cd·	0,,ab·d·
101,cdab,c	101,cbda,d	101,acbd,a	101,cabd,b	101,dcab,c	101,badc,b	101,adcb,a	101,cabd,b	101,badc,b
201,cadb,b	201,acbd,a	201,cabd,b	201,cbda,d	201,cbad,c	201,badc,b	201,cbad,c	201,cbda,d	201,dcba,d
301,badc,b	301,adcb,a	301,acdb,a	301,adbc,a	301,cbda,d	301,cabd,b	301,cbda,d	301,dbac,c	301,badc,b
401,cabd,b	401,abdc,a	401,bacd,b	401,acbd,a	401,cbda,d	401,cbad,c	401,cdba,d	401,dabc,b	401,cbad,c
501,dacb,b	501,dcba,d	501,cdba,d	501,cadb,b	501,cbad,c	501,acdb,a	501,badc,b	501,dacb,b	501,dabc,b
601,dabc,b	601,cadb,b	601,cdab,c	601,bcda,d	601,cdba,d	601,acdb,a	601,cabd,b	601,acdb,a	601,dabc,b
701,badc,b	701,bdac,c	701,dcab,c	701,badc,b	701,cadb,b	701,bcad,c	701,cbad,c	701,acbd,a	701,bcda,d
801,cadb,b	801,dabc,b	801,cbad,c	801,dcba,d	801,acdb,a	801,bdac,c	801,dcba,d	801,cbad,c	801,cbad,c
28°	29°	30°	31°					
0,,a·c·	0,,····d·	0,,abcde	0,,··c·e					
101,badc,b	101,cdab,c	101,bacd,b	101,dbca,d					
201,cbad,c	201,cadb,b	201,dbca,d	201,cbad,c					
301,dbac,c	301,bdac,c	301,bcad,c	301,cbda,d					
401,bcda,d	401,bdac,c	401,abcd,a	401,dcab,c					
501,dbac,c	501,adcb,a	501,dbca,d	501,dacb,b					
601,abcd,a	601,dacb,b	601,adcb,a	601,dbac,c					
701,acdb,a	701,dacb,b	701,cabd,b	701,cabd,b					
801,acbd,a	801,bdac,c	801,bcda,d	801,bcda,d					

Verifique que el contenido de los 31 cuadros de enunciado es correcto.

