

Primera parte del ejercicio

100 preguntas + 10 de reserva
150 minutos

- 1. Un programa para la predicción del tiempo es probable que use:**
 - a. Algoritmos de diagonalización para encontrar los vientos predominantes.
 - b. Métodos de solución de ecuaciones diferenciales en derivadas parciales en una malla regular.
 - c. Transformadas rápidas de Fourier en una malla adaptativa.
 - d. Muestreo estocástico para tener en cuenta el "efecto mariposa".

- 2. Un simulador de túnel de viento para el diseño de trenes rápidos es probable que use:**
 - a. Una malla con simetría cilíndrica.
 - b. Técnicas de elementos finitos.
 - c. Algoritmos de dinámica molecular para simular las moléculas de aire.
 - d. Métodos de transformada de Fourier para encontrar resonancias mecánicas.

- 3. Un programa de química cuántica para encontrar la estructura electrónica de una molécula es probable que use:**
 - a. Métodos de resolución de ecuaciones no lineales.
 - b. Algoritmos para la diagonalización de matrices.
 - c. Métodos para problemas de condiciones de contorno en ecuaciones diferenciales en derivadas parciales.
 - d. Algoritmos para la inversión de matrices de Hessenberg.

- 4. ¿Cuál de estos números no es exactamente representable en un formato de coma flotante con base 2?**
 - a. 0.125
 - b. 0.1
 - c. 0.5
 - d. 0.25

- 5. El estándar IEEE-754 para aritmética computacional.**
 - a. Deja al criterio del implementador el tamaño del exponente de la representación.
 - b. Requiere que todos los números reales se representen en doble precisión.
 - c. Proporciona representaciones para infinito y números no válidos (NaNs).
 - d. No dice nada de las reglas de redondeo.

6. Cuando se suman dos números reales en el ordenador.

- a. Nunca hay pérdida de precisión, a menos que la suma se desborde (`_overflow_`).
- b. Podría haber una pérdida significativa de precisión si los números son muy cercanos.
- c. Podría haber una pérdida significativa de precisión si las magnitudes de los números son muy diferentes.
- d. Nunca hay pérdida de precisión si son de signos diferentes.

7. La eliminación gaussiana es un algoritmo común para

- a. Resolver problemas de valores propios
- b. Resolver sistemas de ecuaciones lineales.
- c. Eliminar ruido aleatorio de un conjunto de datos
- d. La eliminación de valores atípicos (`_outliers_`) después de un ajuste con una función gaussiana.

8. Una técnica eficiente para la diagonalización de una matriz hermítica es:

- a. Cálculo del polinomio característico, seguido del uso de algoritmos de búsqueda de raíces muy rápidos.
- b. Reducción a la forma tridiagonal, que es diagonalizada, seguida de la transformación de los vectores propios.
- c. Cálculo de la descomposición en valores singulares (`_SVD_`) y eliminación de valores singulares pequeños.
- d. Reducción a la forma triangular, que es diagonalizada, seguida de la transformación de los vectores propios.

9. Después de una descomposición en valores singulares de una matriz

- a. La matriz puede ser invertida.
- b. La matriz se puede poner como el producto de tres matrices cuadradas.
- c. La matriz se puede poner como el producto de tres matrices, una de ellas diagonal.
- d. La matriz tiene rango completo.

10. El método del 'disparo'

- a. Se utiliza para alinear los zócalos de comunicación óptica entre los nodos.
- b. Se emplea en la integración de ecuaciones diferenciales con condiciones de contorno.
- c. Se usa en la búsqueda de raíces para ecuaciones trascendentes.
- d. Se emplea para generar números aleatorios distribuidos según una regla dada.

11. El algoritmo de Numerov

- Resuelve ciertos tipos de ecuaciones diferenciales ordinarias de segundo orden.
- Encuentra todos los números primos en un intervalo dado, en un tiempo óptimo.
- Tiene un error residual proporcional al tamaño del intervalo de discretización en la solución de una ecuación diferencial.
- Se utiliza para factorizar grandes números para aplicaciones criptográficas.

12. Si el algoritmo de transformación rápida de Fourier no se hubiera inventado, el tiempo necesario para hacer la transformada de un conjunto de números de tamaño N sería:

- $O(N^3)$ (proporcional a N^3).
- $O(2^N)$.
- $O(N^2)$.
- $O(N)$.

13. El algoritmo FFT

- Solo se puede aplicar a conjuntos de datos de longitud de la forma 2^N
- Solo se puede aplicar para obtener coeficientes de Fourier, pero no para recuperar el conjunto original a partir de los coeficientes de Fourier.
- Es numéricamente inestable si el conjunto de datos no está previamente normalizado al intervalo $[0,1]$.
- Se basa en una estrategia de "divide y vencerás".

14. ¿Cuál de los siguientes lenguajes de programación permite de forma nativa al menos dos paradigmas de programación (de entre el orientado a objetos, el imperativo y el funcional)?

- Haskell.
- SmallTalk.
- Python.
- Fortran-77.

15. En la programación orientada a objetos, los objetos pertenecen a una 'clase' particular, y encapsulan tanto datos como código. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es verdadera?

- Todos los objetos de una clase dada contienen los mismos datos.
- Todos los objetos de una clase dada contienen el mismo código (métodos).
- El código de un objeto se hereda de la clase base.
- Los datos de un objeto se heredan de la clase base.

16. Un programa puramente funcional

- Debe usar funciones con un solo argumento.
- No puede actualizar las estructuras de datos 'in-situ': debe crear copias nuevas, modificadas.
- No puede llevar a cabo operaciones de asignación de memoria (`_allocation_`).
- Debe utilizar algoritmos recursivos.

17. Los compiladores modernos

- Están programados en ensamblador para obtener gran eficiencia.
- Están basados en varias capas, y trabajan con una representación de código intermedia antes de generar el código final.
- Generan código máquina directamente de la fuente, para evitar ambigüedades e ineficiencias.
- Son específicos para cada arquitectura.

18. Una variable automática en una función o subrutina

- Se actualiza automáticamente en todos los procesadores al mismo tiempo.
- Puede contener valores de todos los tipos (real, entero, lógico ...)
- Se crea cuando se entra en la rutina y se destruye al salir.
- Contiene el valor de retorno de la función o subrutina.

19. En Fortran, algunas subrutinas pueden actualizar los valores de algunos de sus argumentos (si su `'_intent_'` es `'_inout_'`). El lenguaje C pasa todos los argumentos 'por valor', es decir, pasa una copia de cada variable a la rutina. Esto significa que:

- En C, para actualizar el valor de una variable necesitamos usarla como valor retorno de una función.
- En C, para actualizar el valor de una variable podemos pasar el valor de la dirección de la variable.
- En C todas las variables son inmutables una vez definidas, y es por eso que es superior a Fortran.
- Todas las rutinas en C pueden ver todas las variables en el ámbito del proceso que las llama, y por tanto pueden actualizarlas.

20. El tiempo medio para buscar un dato es más rápido en:

- Una matriz (`_array_`).
- Una lista enlazada (`_linked list_`).
- Una lista doblemente enlazada.
- Una tabla hash (`_hash table_`).

21. Una estructura de datos que implementa el paradigma "último en entrar, primero en salir" (LIFO) se llama

- a. Un árbol binario equilibrado (`_balanced binary tree_`).
- b. Una cola (`_queue_`).
- c. Una pila (`_stack_`).
- d. Un grafo dirigido (`_directed graph_`).

22. Las matrices asociativas (o 'diccionarios') son estructuras de datos que pueden contener

- a. Nombres y sus definiciones
- b. Pares clave-valor (`_key-value_`)
- c. Cadenas de caracteres indexadas por otras cadenas de caracteres.
- d. Matrices (`_arrays_`) anidadas.

23. En Fortran, las estructuras de datos

- a. Se pueden implementar utilizando módulos para definir el tipo de datos subyacente y las operaciones permitidas.
- b. Están restringidas a 'matrices' (`_arrays_`).
- c. Han de implementarse utilizando una funcionalidad adicional (por ejemplo, desde C) para asignar memoria.
- d. Deben residir en '`_common blocks_`'.

24. Un cluster tiene cuatro nodos con ocho núcleos cada uno. Cuál es la configuración paralela que podría contribuir a minimizar las comunicaciones?

- a. Cuatro procesos MPI usando 8 hilos (`_threads_`) OpenMP cada uno.
- b. Ocho procesos MPI usando cuatro hilos OpenMP cada uno.
- c. Treinta y dos procesos MPI.
- d. Treinta y dos hilos de OpenMP.

25. Si queremos superponer el cálculo con la comunicación en MPI, hemos de usar:

- a. Comunicaciones colectivas.
- b. Comunicaciones sin bloqueo (`_non-blocking_`).
- c. Comunicaciones con bloqueo (`_blocking_`).
- d. Barreras MPI.

26. Para programar en OpenMP se necesita

- a. Organizar el código en segmentos para cada hilo (`_thread_`).
- b. Utilizar operaciones especiales de difusión (`_broadcast_`) para sincronizar los hilos.
- c. Anotar el código fuente con directivas.
- d. Delegar el manejo de la memoria al compilador.

27. La "intensidad aritmética" de una pieza de código dada mide la razón entre el número de instrucciones ejecutadas y el número de elementos de datos sobre los que se opera. ¿Cuál de las siguientes operaciones tiene una mayor intensidad aritmética?:

- a. Calcular el producto de dos matrices.
- b. Calcular el producto de una matriz por un vector.
- c. Cálculo del producto escalar de dos vectores.
- d. Cálculo de la suma de dos vectores.

28. Un programa tiene un 20% de código en serie, que no se puede ejecutar en paralelo. ¿Cuál es el factor de aceleración máximo que puede obtenerse cuando el programa se ejecuta en un ordenador paralelo?

- a. 5.
- b. 20.
- c. 8.
- d. 80.

29. Un programa paralelo se ejecuta en cuatro procesadores. Los tiempos respectivos empleados por cada procesador son: 10, 15, 12, y 11 segundos. Se desea corregir este desequilibrio de carga empleando una mejor distribución de los datos entre procesadores. ¿Cuál es el tiempo mínimo de ejecución del programa que puede conseguirse, en segundos?:

- a. 10.
- b. 12.
- c. 15.
- d. 11.

30. ¿Qué sistema de almacenamiento tiene la latencia de acceso más corta para una CPU?

- a. Memoria de acceso directo.
- b. Nivel 2 de caché.
- c. Registros
- d. Nivel 1 de caché.

31. Ciertos procesadores pueden producir un resultado por ciclo de reloj a pesar de usar instrucciones que necesitan varios ciclos de reloj cada una. La técnica subyacente es:

- a. Optimización de caché.
- b. Segmentado de fases de ejecución (`_pipelining_`).
- c. Desenrollado de bucles (`_loop unrolling_`).
- d. Ejecución especulativa.

32. Las interconexiones entre nodos en un cluster HPC con baja latencia y alto ancho de banda se basan típicamente en

- a. Gigabit Ethernet.
- b. Fast Ethernet.
- c. Infiniband.
- d. Token Ring.

33. Se puede alcanzar un uso eficiente de la memoria caché en las operaciones que involucran vectores:

- a. Accediendo a los vectores con un paso (`_stride_`) que es un múltiplo del tamaño de palabra (por ejemplo, tomando los elementos 0, 8, 16 ...).
- b. Accediendo a los vectores secuencialmente, con paso unidad.
- c. Evitando llamadas a funciones dentro de los bucles.
- d. Evitando usos de 'goto' dentro de los bucles.

34. Se encuentra que un programa no se beneficia mucho del uso de una GPU. Una posible explicación es:

- a. Las variables del programa son de precisión simple.
- b. El programa hace un uso intensivo de las multiplicaciones de matrices.
- c. La transferencia de datos hacia y desde la GPU es un cuello de botella.
- d. El programa está escrito en Fortran, y no en C.

35. ¿Cuál es un factor de diseño importante en los procesadores HPC modernos?

- a. Velocidad de reloj.
- b. Latencia de acceso a la memoria.
- c. Rendimiento por vatio
- d. Eficiencia de empaquetamiento de transistores.

36. ¿Cuál de las siguientes operaciones en un ordenador es típicamente realizada por el kernel del sistema operativo?

- a. Cálculo de la raíz cuadrada de un número real.
- b. Ordenar un conjunto grande de números hexadecimales.
- c. Listado de todos los archivos en un directorio dado.
- d. Visualización de un carácter en un terminal.

37. El estándar MPI-3 introdujo como novedad importante

- a. Mecanismos para acceder a la memoria de otros procesadores
- b. El concepto de "tipos MPI" para empaquetar variables y reducir la latencia.
- c. Operaciones "non-blocking" (es decir, asíncronas).
- d. Una interfaz con C++, además de las ya existentes con Fortran y C.

38. (¿Cuál de estos modelos de programación no es portable a aceleradores de diferentes marcas?

- a. OpenCL
- b. OpenACC
- c. ROCm
- d. CUDA

**39. ¿Qué se imprime al ejecutar la siguiente línea en la shell?.
'echo "Prueba esto" | awk '{print \$NF}'**

- a. 'esto'.
- b. 'Prueba'.
- c. 'Prueba esto'.
- d. No se imprime nada.

40. En la shell 'bash', un proceso en ejecución puede ser puesto en segundo plano (_background_):

- a. Tecleando '&'.
- b. Tecleando ^Z y luego 'bg'.
- c. Tecleando 'bg'.
- d. No se puede poner en segundo plano mientras se está ejecutando. Debería reiniciarse con un '&' al final.

41. ¿Cuál de las siguientes programas no es una 'shell'?

- a. bash
- b. sh
- c. csh
- d. ssh

42. Si los usuarios 'alice' y 'bob' pertenecen al grupo 'staff' y 'bob' crea un archivo 'test.sh' y emite el comando 'chmod 755 test.sh',

- a. Todos los usuarios podrán ver el contenido del archivo y sobrescribirlo.
- b. 'Alicia' podrá ver su contenido.
- c. La accesibilidad del archivo depende de los permisos de cada elemento de su ruta (`_path_`) completa.
- d. 'bob' tendrá acceso completo al archivo, y todos los demás podrán ver su contenido y ejecutarlo.

43. En /tmp, cada usuario puede crear archivos arbitrarios, pero no puede eliminar los archivos creados por otros usuarios. ¿Cómo se logra esto?

- a. El kernel trata este sistema de archivos de una manera especial.
- b. El bit 'sticky' está activado para /tmp.
- c. El bit 'setuid' está activado para /tmp.
- d. El bit 'setgid' está activado para /tmp.

44. Una cierta línea en el archivo /etc/passwd es:

'ag:x:1000:1000::/home/ag:/bin/bash'

¿Cuál es el significado de la 'x' en el segundo campo?

- a. El usuario 'ag' no puede iniciar sesión en el sistema.
- b. La contraseña cifrada se puede encontrar en el archivo /etc/shadow.
- c. Todos los archivos que crea el usuario 'ag' tendrán permiso de ejecución.
- d. El usuario 'ag' no puede cambiar el shell desde el valor predeterminado /bin/bash.

45. ¿Cuál de los siguientes pares de comandos se pueden utilizar juntos para realizar una copia de seguridad?

- a. cc, cpio
- b. cpio, find
- c. find, cat
- d. find, ncdump

46. Un administrador necesita restringir los modos de acceso a un ordenador a través del comando scp. ¿Qué fichero necesita editar?

- a. /etc/sysconfig
- b. /etc/sshd/sshd_config
- c. /etc/sshd/scp_config
- d. /usr/bin/scpd

47. Entre los archivos de configuración necesarios para el servicio NFS se encuentran:

- a. /etc/nfsd en el servidor y /etc/mountd en el cliente
- b. /etc/nfsd en el cliente y /etc/mountd en el servidor
- c. /etc/fstab en el servidor y /etc/exports en el cliente
- d. /etc/fstab en el cliente y /etc/exports en el servidor

48. ¿Qué tipo de red (_network_) usa la máscara de red (_netmask_) 255.255.255.0?

- a. Una de las 126 posibles redes (_network_) de clase A.
- b. Una red de clase B con hasta 65534 hosts.
- c. Una red de clase C con hasta 254 hosts.
- d. Una red de multidifusión (_multicast_) de nivel tres.

49. ¿Qué significa esta entrada en el archivo /etc/crontab?

```
'0 4 *** find / -name "*.bak" -atime +7 -exec rm {} \;'
```

- a. Algunos archivos a los que no se ha accedido en más de 4 días se eliminan todos los días a medianoche.
- b. Algunos archivos a los que no se ha accedido en más de 7 días se eliminan todos los días a las 4 am.
- c. Algunos archivos creados hace más de 7 días se eliminan todos los días a las 4am.
- d. Los 7 archivos más antiguos que pertenecen a usuarios cuyos nombres terminan en 'bak' se eliminan todos los días a las 4 de la mañana.

50. El acrónimo ACL está relacionado con:

- a. Un cierto compilador para Common Lisp
- b. Una forma de ajustar los permisos de acceso a los archivos y directorios.
- c. La latencia de las comunicaciones asíncronas.
- d. Un método para equilibrar la carga de cálculos algebraicos.

51. En el shell Bourne, ¿cuál es la salida del comando siguiente?

```
'name=Wendy; echo ${name-Rhoades}'
```

- a. {Wendy}.
- b. Wendy-Rhoades.
- c. Wendy.
- d. Rhoades.

52. ¿Qué tipo de registro DNS permite definir un alias para un host?

- a. ANY.
- b. CNAME.
- c. PTR.
- d. MX.

53. Un esquema de contraseña única basada en el tiempo (TOTP)

- a. Necesita un 'token' inicial y un dispositivo que genere un código de autenticación basado en el número de segundos transcurridos desde un tiempo de referencia.
- b. Se basa en listas de contraseñas escritas para cada día de la semana, que no son reutilizadas.
- c. Permite a un usuario iniciar sesión en momentos muy específicos del día, con una contraseña que necesita ser cambiada cada vez.
- d. No se usa más, ya que ha sido reemplazado por la autenticación de dos factores.

54. Una VPN es

- a. Un dispositivo que solo se utiliza para fingir que un usuario vive en un país diferente, para fines de conexión.
- b. Una red de emparejamiento virtual, mediante la cual dos hosts pueden intercambiar mensajes rápidos y terminar su asociación de inmediato.
- c. Una forma de extender una red privada a través de una red pública.
- d. Un protocolo de firewall virtual.

55. En Linux, LDAP puede ser usado para

- a. Manejo de memoria
- b. Autenticación de usuario
- c. Monitorización remota
- d. Arranque remoto del sistema.

56. ¿Cuál de los siguientes no es un sistema de colas?

- a. PBS/Torque.
- b. SGE.
- c. Slurm.
- d. Jobber.

57. Un sistema de colas decide qué trabajo ejecutar a continuación según varios criterios. ¿Cuál de los siguientes no es un criterio típico?

- a. FIFO: el primer trabajo que llega es el primero en ejecutarse.
- b. Si el sistema tiene una opción de 'relleno' (_backfill puede ejecutar trabajos más cortos por delante de los de larga ejecución.
- c. Opcionalmente, puede usar las prioridades establecidas por el usuario (con coste adicional).
- d. Opcionalmente, puede priorizar los trabajos según el lenguaje de programación en el que están escritos.

58. Un clúster contiene varios tipos de nodos de cálculo (diferentes tamaños de memoria, velocidad de reloj, etc). ¿Cuál de los siguientes es el procedimiento óptimo para tener esto en cuenta?

- a. El administrador del sistema define diferentes colas para diferentes sub-conjuntos homogéneos de nodos.
- b. El sistema de colas se encarga de enviar más trabajos a los nodos con más memoria.
- c. La máquina se divide físicamente en diferentes sub-máquinas homogéneas con acceso individualizado.
- d. El sistema de colas se encarga de enviar más trabajos a los nodos más rápidos.

59. Una partición en Slurm es

- a. Una correspondencia con la organización del sistema de archivos, utilizada para optimizar la Entrada/Salida.
- b. Un conjunto de nodos computacionales.
- c. Un grupo de colas con límites de tiempo comunes.
- d. Una segmentación dentro de los nodos para el procesamiento óptimo de trabajos pequeños.

60. En un sistema HPC encontramos los directorios: /apps/INTEL/openmpi y /apps/gfortran/openmpi. Qué pueden contener?

- a. El código fuente de la parte de los compiladores que procesa cálculo en paralelo.
- b. Las versiones compiladas de la librería openmpi que se pueden usar con el compilador fortran de Intel y con gfortran, respectivamente.
- c. El código fuente de la parte de la librería openmpi que opera con cada compilador.
- d. Las licencias de uso de la librería OpenMPI para cada compilador.

61. ¿Cuál de estos es una biblioteca de álgebra lineal?

- a. LAPACK.
- b. EISPACK.
- c. QUADPACK.
- d. BLAS.

62. Un programa Fortran para calcular muchos dígitos de pi en paralelo usando el paradigma MPI está completamente contenido en el archivo pi.f90. ¿Cómo podemos compilarlo, asumiendo que hemos compilado e instalado las bibliotecas y herramientas relevantes con gfortran?

- a. gfortran -march=linux-mpi -o pi pi.f90.
- b. mpif90 -o pi pi.f90.
- c. gfortran -o pi -I/path/to/mpi_library/include pi.f90.
- d. gfortran -o pi pi.f90 -L/path/to/mpi_library/lib -lm.

63. En un sistema HPC se instalan los siguientes compiladores: 'gfortran', 'ifort', 'gcc', y 'icc'. ¿Cuántas versiones diferentes del intérprete de python hacen falta?

- a. Cuatro, una para cada compilador.
- b. Dos, una para compilador de C.
- c. En principio basta con uno.
- d. Ocho. Dos por compilador, para precisiones sencilla y doble.

64. La documentación de un sistema HPC dice que para usar la librería 'testlib' en nuestro programa 'myprog.c' tenemos que usar:

'module load testlib ; hpc_cc -o myprog myprog.c'

siendo 'hpc_cc' un comando (_wrapper_) que llama al compilador de C. ¿Qué sucede?

- a. 'Testlib' se ha compilado como módulo del kernel de Linux, y una vez cargado está disponible para todos los programas.
- b. El primer comando está añadiendo '-I\${TESTLIB_ROOT}/include' y '-L\${TESTLIB_ROOT}/lib -ltestlib' a la invocación del compilador de C.
- c. El primer comando agrega \${TESTLIB_ROOT}/lib a LD_LIBRARY_PATH.
- d. El primer comando copia los archivos .h y .a relevantes para la biblioteca en nuestro directorio de trabajo.

65. ¿Qué es CMake?

- a. Una versión del programa 'make' con una sintaxis similar a la del lenguaje C.
- b. Una herramienta para controlar el proceso de construcción de software utilizando archivos de configuración.
- c. Una versión especial de 'make' optimizada para compilar software escrito en C.
- d. Una versión comercial de 'make'.

66. ¿Qué podemos hacer con Docker?

- a. Ejecutar simulaciones de interacciones proteína-fármaco.
- b. Preparar, distribuir y ejecutar contenedores de software con aplicaciones preempaquetadas.
- c. Optimizar la alineación de matrices en memoria.
- d. Ejecutar simulaciones para optimizar la logística de un gran puerto.

67. ¿Qué es HDF5?

- a. Una versión reciente del Marco de Desarrollo de Haskell
- b. La quinta edición de un conjunto de buenas prácticas de software. publicado por Harwell Development Facility en el Reino Unido.
- c. Un conjunto de formatos de archivo y herramientas para almacenar y administrar conjuntos de datos científicos.
- d. Uno de los siete 'formatos de datos hermíticos', protocolos especiales de almacenamiento de álgebra lineal.

68. En un sistema HPC adecuadamente configurado, el comando

`module swap gfortran gfortran/7.2.0`

- a. Elimina el soporte en el kernel para compiladores fortran hasta la versión indicada.
- b. Utiliza un sistema de 'módulos de software' para cambiar algunas variables de entorno para que podamos usar una versión específica de un compilador fortran en lugar de la predeterminada.
- c. Le dice al subsistema de manejo de memoria que esté listo para enfrentarse a '_page faults_' mientras se compilan ciertos programas fortran.
- d. Cambia el formato binario de los archivos '.mod' de Fortran al introducido en la versión 7.2.0.

69. ¿Cuál de estos formatos de archivo corresponde a gráficos vectoriales?

- a. gif.
- b. svg.
- c. png.
- d. vcg.

70. Los formatos de gráficos vectoriales

- a. No permiten el trazado de círculos u otras figuras redondeadas.
- b. Usan algoritmos como JPEG para comprimir la información.
- c. Permiten el escalado arbitrario de los gráficos.
- d. Consumen la mayor cantidad de espacio.

71. Cuántos datos (posiciones y velocidades, en doble precisión) son producidos aproximadamente por una simulación de dinámica molecular de 100000 átomos de xenón, utilizando un intervalo de tiempo de 1 femtosegundo entre pasos, y que se extiende durante 10 picosegundos?

- a. 50 Gb.
- b. 50 Mb.
- c. 500 Mb.
- d. 16 GB.

72. Un desarrollador de modelos de 'machine learning' en Python necesita versiones muy específicas de otros paquetes de Python. ¿Cuál de estos métodos de uso de su código es el menos indicado?

- a. Usar una máquina virtual preparada por el desarrollador (3 Gb)
- b. Usar un contenedor Docker preparado por el desarrollador (1 Gb)
- c. Instalar en el directorio local de paquetes de python las dependencias adecuadas y el código (100 K).
- d. Usar un entorno virtual de Python e instalar el paquete del desarrollador con sus dependencias (1 Mb)

73. El lenguaje R se basa en

- a. Q, un lenguaje de consulta de bases de datos.
- b. S, un lenguaje estadístico
- c. SPSS
- d. C con extensiones de Mathematica.

74. ¿Cuál de estas no es una técnica de aprendizaje automático (_machine learning_)?

- a. Regresión 'kernel-ridge'
- b. Redes neuronales
- c. Evaluación justo a tiempo (_just in time compilation_)
- d. Support vector machine

75. Un archivo netCDF

- a. Puede contener descripciones de sus propios datos.
- b. No se puede utilizar en máquinas con diferente orden de los bytes (_endian-ness_).
- c. Solo se puede utilizar en una configuración de red.
- d. Puede ser leído por Python, pero tiene que ser producido por un programa en C o Fortran.

76. ¿Qué es OpenStack?

- a. Un entorno para la virtualización de hardware y creación de "clouds".
- b. Un protocolo de comunicaciones.
- c. Un búfer donde se almacena la información de las ventanas abiertas para una visualización rápida.
- d. Una implementación en software libre de una estructura de datos tipo "pila".

77. ¿Qué es un cuaderno jupyter (_jupyter notebook_)?

- a. Un método de clasificación de datos desarrollado por los astrónomos en el siglo XVI.
- b. Un tipo especial de archivo de Mathematica.
- c. Una aplicación web para crear y compartir documentos que contienen código, ecuaciones, visualizaciones y texto.
- d. Un módulo de Python para análisis de datos, originalmente utilizado en astronomía.

78. Un programador científico necesita hacer una versión de su código que pueda usar aceleradores GPU de nVidia y de AMD. ¿Cuál es su mejor opción de entorno de programación?

- a. CUDA
- b. OpenACC
- c. ROCm
- d. OneAPI

79. ¿Cuál es el campo con mayor uso de los sistemas HPC de SGIker?

- a. Astrofísica.
- b. Matemáticas.
- c. Química y ciencia de los materiales.
- d. Ingeniería.

80. ¿Qué arquitectura está menos representada en los sistemas SGIker?

- a. x86_64.
- b. IA64.
- c. GPU nVidia.
- d. ARM.

81. ¿Qué sistema de colas ha sido adoptado por los sistemas SGIker?

- a. Torque.
- b. Slurm.
- c. Moab.
- d. PBS-Pro.

82. ¿Cuál de éstos es el ordenador más potente de la RES (Red Española de Supercomputación)?

- a. MareNostrum IV.
- b. Altamira.
- c. FinisTerae2.
- d. Covadonga.

83. ¿Cuál de los siguientes ordenadores de PRACE no dispone de GPUs?

- a. Lumi
- b. Piz Daint.
- c. MareNostrum IV.
- d. Marconi-100

**84. El supercomputador más potente del mundo actualmente es Fugaku, en Japón.
Está basado en:**

- a. GPUs de nVidia.
- b. Chips "cell" de Sony
- c. Chips con arquitectura ARM.
- d. Chips Power9 de IBM

85. La participación en las convocatorias de PRACE 'Project Access':

- a. Está abierta a todos los códigos: los recursos de PRACE se utilizarán para optimizarlos.
- b. Está supeditada a demostrar un alto nivel de escalabilidad del programa.
- c. Se restringe a consorcios con proyectos activos de la UE H2020.
- d. No está abierta a la industria.

86. La Unión Europea se ha puesto como objetivo disponer de superordenadores con rendimientos del orden del 'exaflop' en los próximos años. Cuántos nodos de 500 Gflops habría que integrar para conseguirlo?

- a. Del orden de 2 millones
- b. Dos mil.
- c. Doscientos mil.
- d. Dos mil millones.

87. El Departamento de Energía de EEUU ha financiado el supercomputador Summit, actualmente el segundo más potente del mundo, cuya arquitectura se basa en

- a. Procesadores Intel Xeon-Phi KNL.
- b. Procesadores IBM Power-9 y nVidia GPUs.
- c. Procesadores Intel Skylake y GPU nVidia.
- d. Procesadores ARM.

88. En un sistema de control de versiones, el soporte para el desarrollo independiente de nuevas funcionalidades o versiones de una pieza de software se basa en el uso de:

- a. Directorios separados en la distribución del código.
- b. Ramas (_branches_) de desarrollo diferentes.
- c. Un convenio de nomenclatura inteligente para los archivos de código fuente para asociarlos a los diferentes hilos de desarrollo.
- d. Subprocesos de la shell.

89. La plataforma de documentación 'Read-the-docs'

- a. Solo se puede utilizar para proyectos de Python.
- b. Necesita que los documentos estén escritos en Markdown.
- c. Puede conectarse con repositorios en GitHub y Gitlab para generar documentación automáticamente.
- d. Está basado en un modelo 'push': el autor carga la documentación una vez terminada.

90. ¿Qué es una "_pull request_"?

- a. Una solicitud para eliminar una característica defectuosa de un paquete de software.
- b. Una solicitud de un desarrollador de software para que se consideren sus cambios y sean incluidos en el repositorio de código principal de un proyecto de software.
- c. Un mecanismo para cargar datos en un búfer de forma asíncrona.
- d. Una señal enviada por un dispositivo en un bus de datos cuando está listo para recibir datos.

91. La UPV/EHU:

- a. Está obligada a disponer de un Servicio de Prevención propio porque ninguno de sus centros de trabajo tiene más de 500 personas empleadas
- b. No está obligada a disponer de un Servicio de Prevención propio porque en los tres campus universitarios trabajan muchas empresas contratadas
- c. Dispone de un Servicio de Prevención propio con todas las especialidades
- d. Dispone de un Servicio de Prevención propio, pero los especialistas en medicina del trabajo los aporta una Mutua de Accidentes de Trabajo

92. En la UPV/EHU:

- a. Existe un único Comité de Seguridad y Salud para toda la Universidad
- b. No es obligatorio que exista ningún Comité de Seguridad y Salud
- c. Existe un Comité de Seguridad y Salud en cada Campus y otro intercampus para toda la Universidad
- d. Ninguna de las respuestas anteriores es cierta

93. Los delegados de prevención en la UPV/EHU:

- a. No tienen funciones en la biblioteca Universitaria porque en este ámbito no existen riesgos laborales
- b. Son personas designadas por la dirección de la Universidad para garantizar el cumplimiento de las normativas vigentes en materia de prevención de riesgos laborales
- c. Son representantes de los trabajadores con funciones específicas en materia de prevención de riesgos laborales
- d. Son los representantes comerciales de los fabricantes de productos relacionados con la prevención de riesgos laborales

94. Son órganos de participación de los trabajadores en la prevención de riesgos laborales

- a. Los Consejos de Seguridad para la Autoprotección y Salud laboral.
- b. Los Comités de Seguridad y Salud.
- c. Los Comités de Autoprotección.
- d. Los Servicios de prevención de Riesgos Laborales de la UPV/EHU.

95. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es CIERTA?

- a. El alumnado y resto de personas presentes o usuarias de los recintos universitarios, al no ser personal de la UPV/EHU, carecen de responsabilidades en materia de prevención de riesgos laborales.
- b. El ámbito de actuación del Servicio de Prevención de la UPV/EHU se extiende a la totalidad del personal de administración y servicios y del personal docente e investigador de la UPV/EHU.
- c. El Comité de Seguridad y Salud Intercampus es el máximo responsable de la organización, desarrollo y ejecución de la política de Prevención de Riesgos Laborales en la Universidad.
- d. Los Delegados y Delegadas de Prevención tienen la función de dirigir, coordinar, supervisar e impulsar todas las actividades del Centro y de aplicar las directrices del Vicerrectorado correspondiente o de la Gerencia.

96. A efectos de la Ley 4/2005 para la Igualdad de Mujeres y Hombres, se considera que existe una representación equilibrada en los órganos administrativos pluripersonales cuando los dos sexos están representados al menos al:

- a. 35%
- b. 40%
- c. 45%
- d. 50%

97. A los efectos de la Ley 4/2005 para la igualdad de Mujeres y Hombres, existirá discriminación directa:

- a. Cuando una persona sea, haya sido o pudiera ser tratada de manera menos favorable que otra en situación análoga por razón de su sexo o de circunstancias directamente relacionadas con el sexo, como el embarazo o la maternidad.
- b. Cuando un acto jurídico, criterio o practica aparentemente neutra perjudique a una proporción sustancialmente mayor de miembros de un mismo sexo, salvo que dicho acto jurídico, criterio o practica resulte adecuada y necesaria y pueda justificarse con criterios objetivos que no estén relacionados con el sexo.
- c. Cuando los poderes públicos adopten medidas específicas y temporales destinadas a eliminar o reducir las desigualdades de hecho por razón de sexo existentes en los diferentes ámbitos de la vida.
- d. A y B son correctas.

98. Las administraciones públicas, en el ámbito de sus respectivas competencias y en la aplicación del principio de igualdad entre mujeres y hombres, deberán:

- a. Fomentar la formación en igualdad, tanto en el acceso al empleo público como a lo largo de la carrera profesional
- b. Promover la presencia equilibrada de mujeres y hombres en los órganos de selección y valoración
- c. Establecer medidas efectivas de protección frente al acoso sexual y al acoso por razón de sexo
- d. Todas las anteriores son correctas

99. A los efectos de la Ley 4/2005, de 18 de febrero para la igualdad de Hombres y Mujeres se entiende por representación equilibrada:

- a. Cuando la representación de hombres y mujeres es del 50%
- b. Cuando ninguno de los dos sexos supera el 70%
- c. Cuando cada sexo tiene una participación que no supera el 60% ni es inferior al 40%
- d. Salvo la repuesta b) todas son correctas.

100. La evaluación previa del impacto en función del género:

- a. Se debe realizar por el órgano administrativo que promueva la elaboración de una norma o acto administrativo antes de acometer dicha realización.
- b. En función de esa evaluación, en el proyecto de norma se incluirán medidas dirigidas a neutralizar su posible impacto negativo en la situación de las mujeres y hombres considerados como colectivo.
- c. Emakunde-Instituto Vasco de la mujer propondrá para su aprobación por el Gobierno Vasco las normas o actos administrativos que quedan excluidos de la necesidad de hacer esa evaluación.
- d. Todas las respuestas anteriores son correctas.

CUESTIONES ADICIONALES (a resolver sólo en caso de error en alguna de las anteriores o discrepancia con su planteamiento)

101. Después de una descomposición de LU o Cholesky de una matriz

- a. La matriz está en forma diagonal.
- b. La matriz se sustituye por su inversa.
- c. La matriz se puede expresar como el producto de dos matrices triangulares.
- d. La matriz se puede poner como la suma de dos matrices con el óptimo número de ceros.

102. Elija la mejor respuesta a la pregunta: ¿Cuál es el mejor modelo de programación?

- a. El imperativo, ya que las instrucciones del chip subyacente son imperativas.
- b. El funcional, ya que las funciones son conceptos matemáticos básicos.
- c. El orientado a objetos, ya que un "objeto" es un concepto filosófico básico.
- d. Depende de la aplicación de que se trate.

103. ¿Qué programa podemos usar para encontrar fugas de memoria en un código?

- a. malloc-check.
- b. valgrind.
- c. gdb.
- d. detex.

104. En una computadora con una sola CPU (un solo núcleo), puede el kernel conseguir la multitarea?

- a. No el kernel, sino un programa llamado hipervisor.
- b. Sí, dando a cada proceso una porción del tiempo de ejecución.
- c. Sí, ejecutando una tarea tras otra.
- d. No.

105. Los permisos en el sistema de archivos se especifican con respecto a tres ámbitos: usuario, grupo y "otros", y para operaciones de 'leer', 'escribir' y 'ejecutar', y normalmente están representados por una cadena de dígitos (por ejemplo, 640). Esos dígitos están realmente en una representación de base:

- a. 8
- b. 10
- c. 2
- d. 16

106. Qué tipo de fichero se puede utilizar para la visualización de la densidad de carga de un cristal en tres dimensiones?

- a. Formato "cube".
- b. POSCAR.
- c. Formato yaml.
- d. XML.

107. La duración de los períodos de actividad en la Red Española de Supercomputación (RES) es:

- a. Un año.
- b. Seis meses.
- c. Cuatro meses.
- d. Iguala la duración del proyecto asociado financiado por el Agencia Española de Investigación (AEI).

108. La técnica de memoria virtual

- a. Es esencial en HPC para abstraer la carga computacional.
- b. No es recomendable en HPC por el coste del "swapping".
- c. Es útil en HPC en los nodos que se comparten entre usuarios.
- d. Permite unificar el tratamiento de la memoria de componentes heterogéneos.

109. Qué es el Servicio de Prevención de Riesgos Laborales de la UPV/EHU:

- a. Es una empresa contratada que se dedica a la Prevención de Riesgos Laborales y cuenta con una Acreditación Oficial de todos los requisitos marcado en la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales.
- b. Es la Unidad de carácter técnico destinada a tareas de control sobre los riesgos que son inherentes a actividades de docencia, investigación, mantenimiento, administración, etc...
- c. Son los servicios médicos de la Universidad.
- d. Son los EPIs que proporciona la Universidad a sus trabajadores.

110. El principio de igualdad de mujeres y hombres, se basa:

- a. En la expresa prohibición de cualquier tipo de discriminación por razón de género o sexo.
- b. En una ideología que engloba un conjunto de actitudes, conductas, prácticas sociales y creencias.
- c. En un conjunto de actitudes y prácticas aprendidas llevadas a cabo en pro del mantenimiento de los órdenes sociales.
- d. En aquella conducta que permite distintos niveles de la sociedad.