

CUESTIONES (1:15 h)

1) Responde a las siguientes cuestiones, indicando si son Verdaderas o Falsas. Las preguntas contestadas erróneamente restan ½ pregunta. (1 pts)

- a. Los algoritmos se diferencian de un conjunto de reglas en que las instrucciones de los algoritmos definen claramente las acciones a ejecutar por el procesador. V - F
- b. Un mismo programa puede tener un coste espacial o temporal diferente si se ejecuta sobre ordenadores diferentes V - F
- c. El tamaño de un problema nunca puede ser igual al número de instancias del problema V - F
- d. Los algoritmos Voraces son un caso particular de algoritmos recursivos..... V - F
- e. Los algoritmos de ordenación directa pueden llegar a tener un coste en asignaciones menor de $n-1$ V - F

2) Tenemos una función $f(n)$ de la cual mediante inducción hemos demostrado que $g(n)$ es una cota superior, no hemos podido demostrar que $g(n)$ sea cota inferior aunque sí que se ha demostrado que $h(n)$ los es. Responde a las siguientes cuestiones, indicando si son V o F. Las preguntas contestadas erróneamente restan ½ pregunta. (1 pto)

- a. Se puede afirmar que $f(n) \in \Omega(h(n))$ y $f(n) \notin O(h(n))$ V - F
- b. Se puede afirmar que $f(n) \notin \Theta(h(n))$ V - F
- c. Se puede afirmar que $g(n) \in \Omega(h(n))$ V - F
- d. No se puede afirmar que $f(n) \notin \Theta(g(n))$ V - F
- e. Se puede afirmar que $g(n) \in \Omega(f(n))$ V - F

3) Dadas las siguientes funciones: $f(n) = \sin(n*\pi/8)$, $g(n) = 1$ y $h(n) = n$. Responde a las siguientes cuestiones, indicando si son V o F. Las preguntas contestadas erróneamente restan ½ pregunta. (1 pto)

- a. Se puede decir que $f(n) \in \Omega(g(n))$ V - F
- b. Se puede decir que $f(n) \in O(g(n))$ V - F
- c. Se puede decir que $g(n) \in \Omega(h(n))$ V - F
- d. Se puede decir que $g(n) \in \Omega(f(n))$ y $g(n) \in O(h(n))$ V - F
- e. Se puede decir que $h(n) \in \Theta(2n + 1/n^2)$ V - F

4) Considera el siguiente algoritmo y responde a las preguntas que se indican (1 pto)

Algoritmo Examen

DATOS: $n, m : N$

RES: $r : N$

METODO:

$r \leftarrow 1$

para $i = 1$ hasta n hacer

si $i < m$ entonces

$r \leftarrow r * i$

sino

$r \leftarrow r * m$

fsi

para $j = 1$ hasta m hacer

$r \leftarrow r + j$

fpara

fpara

fExamen

a) ¿Cuál es el tamaño de la entrada?

b) ¿Cuál es la Instrucción Crítica?

c) Calcula el coste temporal exacto en función de la Instrucción Crítica.

5) Resuelve la siguiente ec. de recurrencia mediante el factor suma (2 ptos) $T(n) = \begin{cases} 1 & n \leq 1 \\ \frac{n}{n-1} T(n-1) + n & n > 1 \end{cases}$

Metódo de la ec. característica:

Ec. de recurrencia: $a_0 t_n + a_1 t_{n-1} + \dots + a_k t_{n-k} = b^n P^d(n)$
 Ec. característica: $(a_0 x^k + a_1 x^{k-1} + \dots + a_k) (x-b)^{d+1} = 0$
 Solución: $t_n = c_1 r_1^n + c_2 r_2^n + \dots + c_k r_k^n$

Metódo del factor suma:

Ec. de recurrencia: $a_n T(n) = b_n T(n-1) + c_n$
 Factor suma: $s_n = \frac{a_{n-1} a_{n-2} \dots a_1}{b_n b_{n-1} \dots b_2}$
 Transformación de rango: $C(n) = s_n a_n T(n) \rightarrow C(n) = C(n-1) + s_n c_n$

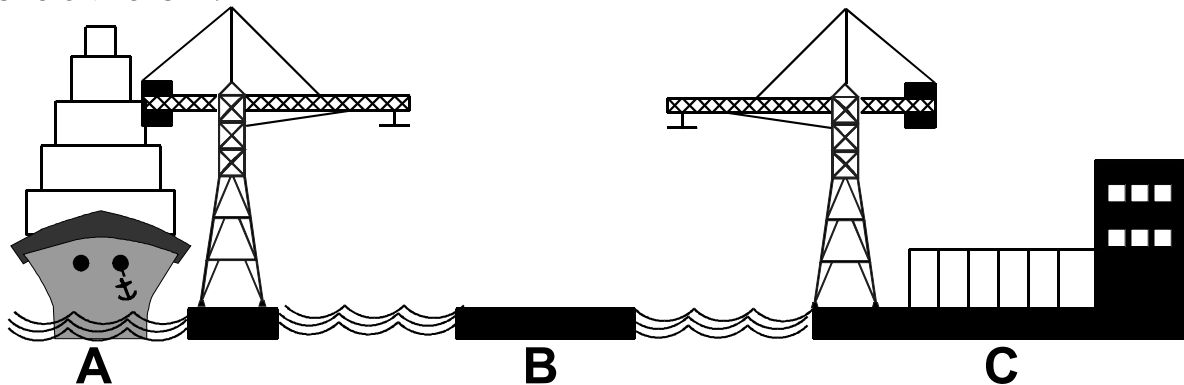
PROBLEMAS (45 min.)
(Se pueden utilizar apuntes y libros de clase)

1) Dado el siguiente problema responde a las preguntas que se te plantean (6 pts).

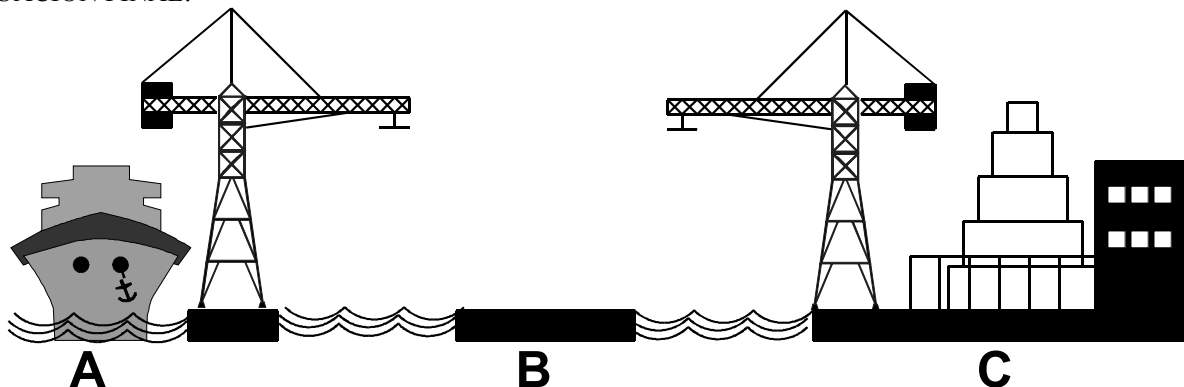
El puerto de “Villa del Mar” es un puerto muy pequeño, y para descargar los contenedores de un barco al almacén de mercancías, sólo existe una pequeña plataforma intermedia donde situar los contenedores provisionalmente. En el puerto existen 2 grúas, la primera grúa pasa los contenedores de los barcos a la plataforma intermedia, y la segunda grúa los pasa de la plataforma intermedia al almacén. Por otro lado, como en “Villa del Mar” no tenían dinero para construir ni grandes barcos ni grandes almacenes para sus contenedores, han decidido crear contenedores de diferentes tamaño de manera que los puedan apilar de mayor a menor. El inconveniente de estos contenedores es que NO puede apilarse un contenedor sobre uno más pequeño, ya que se aplastan.

El problema es que acaba de llegar a puerto un barco con n contenedores y no saben como pasarlos del barco(A) al almacén(C) con las grúas que tienen y utilizando la plataforma (B). Ten en cuenta que tanto en el barco, como en la plataforma y el almacén, sólo cabe un contenedor en el suelo, el resto tienen que estar apilados sobre esté.

SITUACIÓN ACTUAL:



SITUACIÓN FINAL:



- Escribe un algoritmo que les permita solucionar este problema. (2 pts)
- ¿De que tipo de algoritmo se trata?. Escribe su ecuación de recurrencia en función del número de veces que una grúa carga un contener y lo mueve de un sitio a otro (1 pto)
- Calcula el coste temporal del algoritmo (2 pts)
- Calcula su coste espacial (1 pto)