

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ
FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA

ALGORITMOS AVANZADOS

2da. práctica (tipo B)
(Primer Semestre 2024)

Duración: 1h 50 min.

- **No puede utilizar apuntes, solo hojas sueltas en blanco.**
- En cada función el alumno deberá incluir, a modo de comentario, la forma de solución que utiliza para resolver el problema. De no incluirse dicho comentario, el alumno perderá el derecho a reclamo en esa pregunta.
- No puede emplear plantillas o funciones no vistas en los cursos de programación de la especialidad.
- Los programas deben ser desarrollados en el lenguaje C++. Si la implementación es diferente a la estrategia indicada o no la incluye, la pregunta no será corregida.
- Un programa que no muestre resultados coherentes y/o útiles será corregido sobre el 50% del puntaje asignado a dicha pregunta.
- Debe utilizar comentarios para explicar la lógica seguida en el programa elaborado. El orden será parte de la evaluación.
- Se utilizarán herramientas para la detección de plagios, por tal motivo si se encuentran soluciones similares, se anulará la evaluación a todos los implicados y se procederá con las medidas disciplinarias dispuestas por la FCI.
- **Solo está permitido acceder a la plataforma de PAIDEIA, cualquier tipo de navegación, búsqueda o uso de herramientas de comunicación se considera plagio por tal motivo se anulará la evaluación y se procederá con las medidas disciplinarias dispuestas por la FCI.**
- Para esta evaluación solo se permite el uso de las librerías `iostream`, `iomanip`, `cmath`, `fstream`, `vector`, `algorithm`, `string` o `cstring`
- Su trabajo deberá ser subido a PAIDEIA.
- **Es obligatorio usar como compilador NetBeans.**
- Los archivos deben llevar como nombre su código de la siguiente forma `codigo_LAB2_P#` (donde # representa el número de la pregunta a resolver)

Pregunta 1 (10 puntos)

Una tienda le indica a uno de sus cajeros que les brinde su vuelto a los clientes luego de haber pagado el producto adquirido, desafortunadamente le han dado pocos billetes para realizar una función por tal motivo muchas veces no podrá entregar el vuelto requerido, a continuación, algunos ejemplos:

Billetes = 20, 20, 50, 50, 100 (soles)

Caso 1: Si tiene que entregar 270 soles

La solución será: Puede entregar el vuelto

Caso 2: Si tiene que entregar 230 soles

La solución será: No se puede entregar el vuelto

Para ayudar al cajero, desarrolle un programa que empleando **programación dinámica** indique si se puede o no entregar el vuelto requerido, recuerde que las denominaciones de los billetes y el vuelto requerido son datos de entrada para nuestro programa.

Para esta pregunta no puede emplear recursión, además debe imprimir el arreglo o matriz de soluciones parciales que emplea para llegar a la solución requerida, sino se muestra el arreglo o matriz, la respuesta no tiene valor.

Pregunta 2 (10 puntos)

Una empresa productora de artefactos ensamblados desea adquirir más de un robot para realizar diferentes tareas ya que, si compra solo uno todas las tareas deberían realizarse de forma secuencial, por tal motivo el tiempo de desarrollo de un producto sería muy largo. Desde luego tampoco se cuenta con el dinero para comprar robots en exceso que no tengan una labor asignada. Por tal motivo se desea saber cuánto tiempo como máximo se demorarían R robots en realizar un conjunto de N tareas, donde cada una tiene tiempos que pueden ser diferentes o no. **Una restricción que debe tomar en cuenta es que los robots solo pueden realizar tareas consecutivas, por ejemplo, un robot no puede realizar las tareas 2 y 5 ya que no son consecutivas, pero si las tareas 1 y 2 o solo una tarea.** A continuación, se muestra un ejemplo:

Datos de Ingreso: $N = 5$

	Tarea 1	Tarea 2	Tarea 3	Tarea 4	Tarea 5
Tiempo (min)	15	30	60	45	10

Para $R = 2$

El tiempo máximo que utilizarían 2 robots sería 105 min.

El detalle de este resultado sería un robot realizará las tareas 1, 2 y 3 el otro realizará las tareas 4 y 5

Para $R = 3$

El tiempo máximo que utilizarían 3 robots sería 60 min.

El detalle de este resultado sería un robot realizará las tareas 1 y 2, el otro realizará la tarea 3 y el tercer robot se encargará de las tareas 4 y 5.

Se solicita que, utilizando **programación dinámica**, desarrolle un programa que calcule el tiempo máximo de demora para un grupo de tareas con un determinado número de robots. Recuerde que **solo** debe mostrar el tiempo que demora, no es necesario mostrar el detalle de la asignación. Para esta pregunta debe usar los datos que se muestran en el ejemplo, **no** deben ingresarlos por el teclado o archivo.

Para esta pregunta no puede emplear recursión, además debe imprimir el arreglo o matriz de soluciones parciales que emplea para llegar a la solución requerida, sino se muestra el arreglo o matriz, la respuesta no tiene valor.

Al finalizar el laboratorio, comprima la carpeta de su proyecto empleando el programa Zip que viene por defecto en el Windows, **no se aceptarán los trabajos compactados con otros programas como RAR, WinRAR, 7zip o similares**. Luego súbalo a la tarea programa en Paideia para este laboratorio.

Profesores del curso:

Edwin Villanueva
Rony Cueva

San Miguel, 20 de abril del 2024