

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ
FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA

ALGORITMIA

1ra. práctica (tipo B)
(Primer Semestre 2022)

Duración: 2h 50 min.

- En cada función el alumno deberá incluir, a modo de comentario, la estrategia o forma de solución que utiliza para resolver el problema. De no incluirse dicho comentario, el alumno perderá el derecho a reclamo en esa pregunta.
- 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.
- Para este examen solo se permite el uso de las librerías **stdio.h**, **math.h**, **stdlib.h** y **string.h**
- Su trabajo deberá ser subido a PAIDEIA.
- Los archivos deben llevar como nombre su código de la siguiente forma **codigo_LabX_PY**

Pregunta 1 (10 puntos)

Una agencia publicitaria desea determinar los canales de publicidad en los cuales invertir para una campaña publicitaria. Para la campaña se cuenta con un presupuesto total de P dólares, y de acuerdo con el estudio de mercado, son N los canales de publicidad en los que se puede invertir. Cada canal de publicidad tiene un **ROAS** (*Return On Advertising Spend*) o retorno sobre la inversión en publicidad, un nivel de recordación de marca y un monto por inversión publicitaria en el canal. Usted debe de buscar el mayor ingreso de acuerdo con la inversión en los canales adecuados, y por otro lado, buscar el mayor nivel de recordación de marca sin considerar el mayor ingreso. Recuerde que, para cada caso, la suma de toda la inversión publicitaria no debe de exceder el presupuesto de P dólares.

El ROAS se obtiene de la siguiente fórmula:

$$ROAS = \frac{\text{Ingreso por ventas}}{\text{Inversión publicitaria}}$$

Cada canal tiene los siguientes datos: id , nombre, monto por inversión publicitaria, $ROAS$ y un nivel de recordación de marca. El id es entero, el nombre es alfanumérico de máximo 30 caracteres sin espacios en blanco, el monto por inversión publicitaria y el $ROAS$ son números reales y el nivel de recordación de marca es entero.

A continuación, se muestra un ejemplo:

Datos de entrada:

$P = 50000$

$N = 9$

Código	Canal	Inversión publicitaria (USD)	ROAS	Nivel de recordación de marca

1	TV	30000	1.2	2000
2	YOUTUBE	14000	2.8	3000
3	RADIO	18000	1.4	1200
4	EMAIL	9000	2.5	400
5	DIARIO	15000	1.3	700
6	FB	10000	2	800
7	ANUNCIOS	21000	1.2	1300
8	GOOGLE_ADS	15000	2.5	1000
9	EVENTOS	20000	1.1	200

Se solicita que desarrolle un programa que, utilizando **fuerza bruta**, ayude a encontrar la solución a este problema. Para probar su programa puede utilizar los datos que se muestran en el ejemplo y que debe ser ingresado por archivo de texto. El archivo con los datos de entrada es "2022-1_L1_P1_data.txt" y se encuentra en el PAIDEIA.

- a) **(1.0 punto)** Desarrolle las estructuras e instrucciones necesarias para el ingreso de datos al programa. Los datos de entrada deben ser ingresados por archivo.
- b) **(2.5 puntos)** Implemente una función que, utilizando **fuerza bruta**, calcule el ingreso máximo por ventas. Considere los argumentos que cree necesarios para la función. Esta función debe ser invocada en el programa principal. Además, implemente el programa que debe de mostrar como resultado en la consola, lo siguiente:

El máximo ingreso por ventas es de **119200.00** dólares.

- c) **(3.5 puntos)** Realice las modificaciones necesarias en su programa para que, de acuerdo con el proceso realizado en la parte (b), y manteniendo la técnica de **fuerza bruta**, se pueda mostrar además del máximo ingreso, la inversión total en publicidad e identificar los canales que se deben de elegir para obtener el máximo ingreso, así como mostrar los ingresos en dólares y la inversión publicitaria por cada canal. Si en caso hay más de una solución puede mostrar solo una de ellas. El programa debe de mostrar como resultado en la consola, lo siguiente:

El máximo ingreso por ventas es de **119200.00** dólares con una inversión total en publicidad de **48000.00** dólares.

Los canales de publicidad que se deben de elegir para obtener el máximo ingreso total son:

- **Canal 2 - YOUTUBE**, ingreso = **39200.00** dólares con una inversión publicitaria de **14000.00** dólares.

- Canal 4 - EMAIL, ingreso = 22500.00 dólares con una inversión publicitaria de 9000.00 dólares.
- Canal 6 - FB, ingreso = 20000.00 dólares con una inversión publicitaria de 10000.00 dólares.
- Canal 8 - GOOGLE_ADS, ingreso = 37500.00 dólares con una inversión publicitaria de 15000.00 dólares.

d) (3.0 puntos) Realice las modificaciones necesarias en su programa, y manteniendo la técnica de **fuerza bruta**, para que se pueda mostrar el nivel máximo de recordación de marca, el ingreso total y la inversión total en publicidad. Además, se debe de identificar los canales que se deben de elegir para alcanzar el nivel máximo de recordación de marca, así como mostrar el nivel de recordación de marca, el ingreso en dólares y la inversión publicitaria por cada canal. Si en caso hay más de una solución puede mostrar solo una de ellas. El programa debe de mostrar como resultado en la consola, lo siguiente:

El nivel máximo de recordación de marca es de **5300** con una inversión total en publicidad de **50000.00** dólares y un ingreso de **101900.00** dólares.

Los canales de publicidad que se deben de elegir para obtener el máximo nivel de recordación de marca son:

- Canal 2 - YOUTUBE, recordación de marca = 3000, ingreso = 39200.00 dólares con una inversión publicitaria de 14000.00 dólares.
- Canal 7 - ANUNCIOS, recordación de marca = 1300, ingreso = 25200.00 dólares con una inversión publicitaria de 21000.00 dólares.
- Canal 8 - GOOGLE_ADS, recordación de marca = 1000, ingreso = 37500.00 dólares con una inversión publicitaria de 15000.00 dólares.

Pregunta 2 (10 puntos)

Un estudiante de la PUCP desea organizar su horario para el próximo semestre, pero hay una gran cantidad de cursos de su interés, entre obligatorios y electivos. Se sabe que su matrícula será válida sólo si los cursos que selecciona no presentan cruces; pero también se debe tomar en cuenta que el horario final debe contener al menos 12 créditos para mantener la condición de alumno regular. Finalmente, este estudiante desea matricularse en un máximo de créditos L ($L \geq C \geq 12$), para no sobrecargar la semana.

Cada curso posee un identificador de seis números (por ejemplo: 000069), una cantidad de créditos asignados, un número de horario de cuatro dígitos (por ejemplo: 0420), un horario de teoría (día, hora de inicio y hora de fin), un horario de prácticas (día, hora de inicio y hora de fin), y una secuencia que determina si las evaluaciones se realizan en las semanas pares, en las semanas impares, o en ambas. El estudiante no podrá inscribirse en dos cursos con el mismo identificador, ya que esto anularía su matrícula.

Este estudiante es un amigo muy cercano suyo, y le ha pedido ayuda con la optimización de su horario. Tenga en cuenta que no hay restricción con respecto a la cantidad de días en los que puede estudiar, y que se desea **matricular en el máximo de créditos posible**, sin sobrepasar el límite antes asignado L .

El archivo con los datos mostrados en el ejemplo a continuación (20221_Lab1_2.txt) se encuentran a su disposición en PAIDEIA.

Ejemplo:

Datos de entrada: $L = 20$

Id (Curso)	Créditos	Horario	Sesión Teoría	Hora Inicio Teoría	Hora Fin Teoría	Sesión Práctica	Hora Inicio Práctica	Hora Fin Práctica	Evaluación
000001	4	0001	1	10	13	1	14	17	1
000001	4	0002	1	10	13	2	14	17	1
000001	4	0003	1	10	13	5	14	17	1

000002	4	0001	1	11	14	3	20	22	2
000002	4	0002	1	14	17	4	20	22	2
000003	3	0001	2	10	12	2	13	16	3
000003	3	0002	2	13	15	3	13	16	3
000003	3	0003	2	16	18	4	13	16	3
000003	3	0004	2	19	21	5	13	16	3
000004	5	0001	4	16	18	5	16	18	2
000004	5	0002	4	16	18	5	19	21	2
000005	4	0001	5	10	12	6	10	12	1
000006	4	0001	5	12	14	6	10	12	2
000007	3	0001	1	15	18	6	10	13	3
000008	5	0001	2	12	15	3	12	15	2

Resultado:

El horario que cumple con las condiciones ($12 \leq C \leq 20$):

- 000001-0003
- 000002-0002
- 000003-0001
- 000005-0001
- 000006-0001

Total de créditos seleccionados: 20

- (1.0 punto)** Desarrollar estructuras en instrucciones necesarias para el ingreso de datos al programa. Los datos pueden ser ingresados desde la consola, o por archivo.
- (7.0 puntos)** Implementar un programa que, utilizando fuerza bruta, determine un posible horario en el que podría inscribirse dicho alumno, considerando las restricciones de créditos.
- (2.0 puntos)** Adecúe el programa anterior para que devuelva todas las soluciones posibles (en otra función, de ser posible), de acuerdo con las consideraciones ya mencionadas.

Profesores del curso:

Johan Baldeón
Rony Cueva
Juan M. Chau

San Miguel, 8 de abril del 2022