

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ
FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA

ALGORITMIA
Primer Examen
(Primer Semestre de 2018)

Horario 0581: prof. Andrés Melgar

Horario 0582: prof. Iván Sipirán

Duración: 3 horas

Nota:

- Se permite material de consulta escrito a mano.
- **Debe utilizar comentarios para explicar la lógica seguida en los programas elaborados, así como nombres de variables apropiados.**
- La presentación, la ortografía y la gramática influirán en la calificación.

Puntaje total: 20 puntos

Cuestionario:

PARTE PRÁCTICA

Pregunta 1 (7 puntos) Dado un número entero n , se pide encontrar, usando la técnica de divide y vencerás, los números enteros positivos cuyo factorial termina con n ceros.

Entrada : $n = 1$

Salida : 5 6 7 8 9

Explicación:

5! = 120,

6! = 720,

7! = 5040,

8! = 40320

9! = 362880.

Entrada: $n = 2$

Salida: 10 11 12 13 14

Sugerencia: analice el patrón de los factoriales de los 50 primeros números. Verá que el incremento de 0 al final sigue un patrón.

Pregunta 2 (7 puntos) Dado un conjunto de n enteros, dividir el conjunto en dos subconjuntos de tamaño $n/2$, tal que la diferencia de la suma de los dos subconjuntos es la mínima posible. Si n es par, entonces los tamaños de los dos subconjuntos deben ser estrictamente $n/2$. Si n es impar, entonces el tamaño de un subconjunto será $(n-1)/2$ y del otro será de $(n+1)/2$. Escribir un programa que reporte los dos subconjuntos con la diferencia mínima de sumas de sus elementos.

Por ejemplo, sea el conjunto $\{3, 4, 5, -3, 100, 1, 89, 54, 23, 20\}$. Una posible salida son los subconjuntos $\{4, 100, 1, 23, 20\}$ y $\{3, 5, -3, 89, 54\}$. Ambos subconjuntos tienen 5 elementos y su suma es 148. En otro ejemplo, sea el conjunto $\{23, 45, -34, 12, 0, 98, -99, 4, 189, -1, 4\}$, los subconjuntos de salida serían $\{45, -34, 12, 98, -1\}$ y $\{23, 0, -99, 4, 189, 4\}$. La suma de elementos en los dos subconjuntos son 120 y 121, respectivamente.

PARTE ELECTIVA

Pregunta 3 (6 puntos) Diseñar una función que determine si una matriz M de dimensión $n \times n$, con $n \geq 1$, es o no simétrica con respecto a la diagonal principal. Para ello, diseñe una función recursiva auxiliar que compruebe si la fila $M[i][0..i-1]$ es simétrica a la columna $M[0..i-1][i]$.

Pregunta 4 (6 puntos) Se tienen n pares de números. En cada par, el primer número es siempre más pequeño que el segundo. Un par (c, d) puede seguirle a otro par (a, b) si $b < c$. Usando esta lógica podemos formar cadenas de pares. Escribir un programa que calcule la longitud de la cadena más larga formada a partir de un conjunto de pares dados. El orden de los pares en la subsecuencia final debe respetar el orden original.

Por ejemplo, dados los pares $\{(5, 24), (39, 60), (15, 28), (27, 40), (50, 90)\}$, la cadena más larga que puede formarse es de longitud 3 con los pares $\{(5, 24), (27, 40), (50, 90)\}$.

Profesores del curso: Andrés Melgar
 Iván Sipiran

Pando, 12 de mayo de 2018