

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ
FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA

ALGORITMOS AVANZADOS

2da. práctica (tipo B)
(Segundo Semestre 2025)

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, climits cmath, fstream, vector, map, string o cstring**
- Su trabajo deberá ser subido a PAIDEIA.
- **Es obligatorio usar como compilador CLion.**
- Los archivos deben llevar como nombre su código de la siguiente forma `codigo_LAB2_P#` (donde # representa el número de la pregunta a resolver)

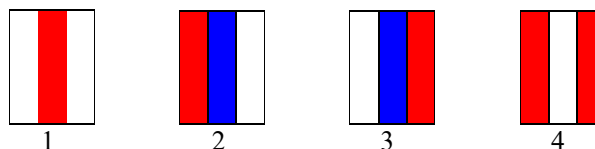
Pregunta 1 (10 puntos)

Dado un número entero n , que representa una cantidad de franjas, se le pide determinar el número de formas distintas en que estas franjas pueden ser pintadas usando únicamente los colores blanco, azul y rojo.

Se deben cumplir las siguientes restricciones:

- No se permiten dos franjas consecutivas del mismo color.
- Una franja azul siempre debe estar entre una franja roja y una blanca, o entre una franja blanca y una roja.

Ejemplo: Si $n = 3$, el resultado ser a el siguiente:



Se le pide que elabore un programa en C++ que reciba un número entero n y calcule retornando la salida según las restricciones indicadas, considerando que los casos de prueba deben ejecutarse en a lo más un segundo. El input, que representa una cantidad de franjas, ser un número entero $1 \leq n \leq 45$.

Para ello usted deber:

- (3 puntos) Especificar y comentar la estructura de datos que usará para almacenar la información de las soluciones de las subinstancias previas.
- (3 puntos) Cargar la estructura de datos con la información de las subinstancias previas.
- (1 puntos) Calcular lo solicitado.
- (3 punto) Verificar que los casos de prueba funcionen correctamente.

Use los siguientes casos de prueba para verificar su solución:

input	output
1	2
2	2
3	4
10	110
45	2269806340

Ayuda: Analice el caso base, que es conocido. En particular cuando se tiene una franja. Esta no se puede pintar de azul, pues una franja azul se debe encontrar entre franjas de otros colores. Se puede pintar de blanco y se puede pintar de rojo. Por lo tanto, si se tuviese una franja con esta se podría obtener dos formas de pintarlas.

Pregunta 2 (5 puntos)

Una tienda necesita saber cuánto de cambio puede brindar a sus clientes con un conjunto limitado de monedas con las que cuenta, considerando desde el monto más bajo (1 sol).

Por ejemplo:

Si se cuenta con las siguientes monedas o billetes: 2, 5 y 10 soles

Resultado:

Se puede brindar los siguientes cambios: 2, 5, 7, 10, 12, 15 y 17 soles

Pregunta 3 (5 puntos)

Ahora la tienda necesita saber cuál será la cantidad mínima de monedas que se brindar como cambio, considerando un número infinito de monedas de cada tipo.

Por ejemplo:

- Si se cuenta con los siguientes tipos de monedas o billetes: 2, 5 y 10 soles
Y se quiere brindar un cambio de 20 soles

Resultado:

Se puede brindar el cambio con 2 monedas o billetes.

- Si se cuenta con los siguientes tipos de monedas o billetes: 2, 5 y 10 soles
Y se quiere brindar un cambio de 19 soles

Resultado:

Se puede brindar el cambio con 4 monedas o billetes.

Para que las soluciones sean válidas en las preguntas debe mostrar el arreglo o matriz de soluciones parciales, recuerde que solo debe emplear iteraciones, si alguna respuesta emplea recursión la pregunta queda anulada.

Profesores del curso:

Rony Cueva
Manuel Tupia
Andrés Melgar

San Miguel, 20 de septiembre del 2025