



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL**  
**FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICAS**  
**DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICAS**

ICM00794 - FUNDAMENTOS DE COMPUTACION  
 1ra Evaluación II TÉRMINO 2015-2016 – 08/Diciembre/2015



MATRICULA: ..... NOMBRE: ..... PARALELO: .....

**COMPROMISO DE HONOR:** Al firmar este compromiso, reconozco que el presente examen está diseñado para ser resuelto de manera individual, que puedo usar un lápiz o esferográfico; que sólo puedo comunicarme con la persona responsable de la recepción del examen; y, cualquier instrumento de comunicación que hubiere traído, debo apagarlo y depositarlo en la parte anterior del aula, junto con algún otro material que se encuentre acompañándolo. Además no debo usar calculadora alguna, consultar libros, notas, ni apuntes adicionales a los que se entreguen en esta evaluación. Los temas debo desarrollarlos de manera ordenada.  
**Firmo el presente compromiso, como constancia de haber leído y aceptado la declaración anterior.**  
 "Como estudiante de ESPOL me comprometo a combatir la mediocridad y actuar con honestidad, por eso no copio ni dejo copiar".

\_\_\_\_\_  
**Firma**

**Tema 1.** (25 puntos) “Si partimos de un **número** natural que sea **múltiplo de 3** y sumamos los  **cubos de sus cifras**, a este resultado le aplicamos la misma operación sucesivamente, llegaremos siempre al número 153.”

Ejemplo: **1375**  
 No es múltiplo de 3  
 Respuesta: **No cumple**

Ejemplo: **1374**  
 Si es múltiplo de 3  
 $1374 \rightarrow 1^3 + 3^3 + 7^3 + 4^3 = 435$   
 $435 \rightarrow 4^3 + 3^3 + 5^3 = 216$   
 $216 \rightarrow 225 \rightarrow 141 \rightarrow 66 \rightarrow 432 \rightarrow 99 \rightarrow 1458 \rightarrow 702 \rightarrow 351 \rightarrow 153$   
 Respuesta: **Si cumple**

Elabore un algoritmo que permita ingresar un **número entero de cuatro cifras** que sea múltiplo de 3 y verifique si se cumple esta conjetura.

Ref: [https://en.wikipedia.org/wiki/Narcissistic\\_number](https://en.wikipedia.org/wiki/Narcissistic_number). Los 153 peces en la red. Juan 21:11 NVI

Rúbrica: Ingreso y validación (5 puntos), acumular cubos de dígitos (10 puntos), control de secuencia (5 puntos). Respuesta y algoritmo estructurado (5 puntos).

**Tema 2.** (30 puntos) Para una versión simplificada de Monopolio con 4 jugadores se tiene que:

- Al inicio, todos los jugadores ubican su ficha en la casilla 1 con \$1500.
- El tablero es de recorrido cíclico de **24 casillas**.
- Se juega por turnos avanzando con la suma del lanzamiento de **dos dados**.
- Un jugador al caer en las casillas de “**Casualidad**” (4, 10, 16) debe pagar \$100 a otro jugador escogido aleatoriamente.
- Cada jugador tiene cinco casillas como “**propiedades**”; si un jugador cae en la propiedad de otro le deberá pagar del derecho de ocupación un valor determinado al lanzar un dado y multiplicarlo por 10.
  - El jugador 1 es propietario de las casillas 2, 8, 13, 19, 22.
  - El jugador 2 es propietario de las casillas 3, 7, 11, 17 y 24.
  - El jugador 3 es propietario de las casillas 5, 9, 15, 20 y 23.
  - El jugador 4 es propietario de las casillas 6, 12, 14, 18 y 21.
- Cada vez que un jugador pase por “**Inicio**” recibirá \$200.



Realice un algoritmo que simule el juego **hasta que uno de los jugadores quede en bancarrota** (sin dinero). Al final, indique el jugador que se quedó en la bancarrota y el dinero que obtuvo cada jugador.

Rúbrica: control de saldos de jugadores y turnos (5 puntos), ubicación de jugadores (5 puntos), uso apropiado de aleatorios (5 puntos), casualidades y paso por inicio (5 puntos), control de propiedades (5 puntos). Respuesta y Algoritmo estructurado (5 puntos).

**Tema 3** (20 puntos). Para la encontrar una solución a un problema de matemáticas, se requiere disponer de un **vector de números primos** en el rango entre **2** y un entero positivo **m**. Elabore un algoritmo que dado un valor de **m**, genere el resultado buscado.

Ejemplo:  $m=15$   
 vector de **primos** hasta  $m$  :  
 [ 2 3 5 7 11 13 ]

Rúbrica: Ingreso y validación (5 puntos), verificar primo (5 puntos), generar vector (10 puntos).

**Tema 4.** (25 puntos) La llamada “Conjetura débil de Goldbach” propuesta en el año 1742 afirma **que todo número impar mayor a 5 se puede expresar como la suma de tres números primos**.

Probar la conjetura para todos los números impares hasta el infinito era muy complejo, pero el matemático peruano Harald Helfgott al demostrarla ganó el premio “Cátedra Humboldt” por US\$3,9 millones.

Ejemplo:  
 Número **impar**:31  
 vector de **primos** hasta  $impar/2$  :  
 [ 2 3 5 7 11 13 ]  
 Primos seleccionados:  
 $7+11+13=31$

Escriba un programa que reciba un **número impar** mayor a 5 y encuentre **tres números primos** cuya suma es igual al **número impar** dado.

Sugerencia: Para generar el vector de números primos, puede usar un bloque que represente el algoritmo del tema anterior. Luego compare el número impar con la suma de cada combinación de tres números del vector de primos y así encontrar la terna buscada.

Referencia: [http://www.bbc.com/mundo/noticias/2015/09/150907\\_ciencia\\_matematico\\_problema\\_271\\_lb](http://www.bbc.com/mundo/noticias/2015/09/150907_ciencia_matematico_problema_271_lb)

Rúbrica: ingreso y validación (5 puntos), usar bloque del algoritmo del tema anterior (5 puntos), buscar combinación de 3 números (10 puntos), Respuesta y Algoritmo estructurado (5 puntos)