

Programación I: Ejercicios de laboratorio

Facultad de Estudios Estadísticos
Universidad Complutense de Madrid
Curso 2019-2020

1. Identificadores, variables y expresiones (I)

Ejercicio 1 Diseña y escribe un programa que, dada una temperatura f en grados Fahrenheit, calcule su equivalente c en grados Celsius utilizando la fórmula $c = (f - 32) \frac{5}{9}$.

Ejercicio 2 Diseña y escribe un programa que, dado el radio r de un círculo, calcule su perímetro y área utilizando las fórmulas $P = 2\pi r$ y $A = \pi r^2$.

Ejercicio 3 Diseña y escribe un programa que, dados el radio r y la altura h de un cono recto circular, calcule su volumen utilizando la fórmula $V = \frac{\pi r^2 h}{3}$.

Ejercicio 4 Diseña y escribe un programa que, dados el radio r y la altura h de un cilindro recto circular, calcule su área y volumen utilizando las fórmulas $A = 2\pi r(h + r)$ y $V = \pi r^2 h$.

Ejercicio 5 Diseña y escribe un programa que, dados los tres lados a , b y c de un triángulo, calcule su área utilizando la fórmula de Herón $A = \sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)}$, donde s es el semiperímetro $s = \frac{a+b+c}{2}$.

Ejercicio 6 Diseña y escribe un programa que, dada la base b y los dos lados a y c de un triángulo, calcule su altura h utilizando las fórmulas $A = \sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)}$, donde s es el semiperímetro $s = \frac{a+b+c}{2}$, y $A = \frac{bh}{2}$.

2. Identificadores, variables y expresiones (y II)

Ejercicio 7 Diseña y escribe un programa que, dados dos datos x e y , calcule el valor que toma la función siguiente en dicho punto:

$$f(x, y) = \frac{\sqrt{x}}{y^2 - 1}$$

Por ejemplo, si $x = 9$ e $y = 2$, entonces $f(x, y) = 1$.

Ejercicio 8 Diseña y escribe un programa que, dados dos lados a y b de un triángulo y el ángulo α que forman, calcule su área utilizando la fórmula $A = \frac{1}{2}ab \sin(\alpha)$.

Por ejemplo, si $a = 3$, $b = 4$ y $\alpha = 145^\circ$, entonces $A = 3,44$.

Ejercicio 9 Diseña y escribe un programa que, dados dos lados a y b de un triángulo y el ángulo α que forman, calcule el lado restante c utilizando el Teorema del Coseno, el cual establece $c^2 = a^2 + b^2 - 2ab \cos(\alpha)$.

Ejercicio 10 En la asignatura Programación I, la calificación final de un estudiante es la media ponderada de tres notas: la nota de los exámenes cuenta un 70 % del total, la nota de las prácticas cuenta un 20 % y la nota de participación cuenta el 10 % restante. Diseña y escribe un programa que, dadas las tres notas de un estudiante, calcule su calificación final.

Ejercicio 11 Diseña y escribe un programa que, dados cinco datos, calcule su desviación típica utilizando la fórmula $\sigma = \sqrt{\frac{1}{4} \sum_{i=1}^5 (x_i - \bar{x})^2}$, donde $\{x_1, x_2, x_3, x_4, x_5\}$ son los valores dados y \bar{x} es su media.

Ejercicio 12 Diseña y escribe un programa que, dado un número entero positivo, escriba en pantalla su tabla de multiplicar.

3. Instrucciones condicionales (I)

Ejercicio 13 Se dice que un número natural n es palíndromo si se lee igual de izquierda a derecha y de derecha a izquierda. Diseña y escribe un programa que, dado un número natural n de tres dígitos, decida si es o no palíndromo.

Ejercicio 14 Diseña y escribe un programa que, dados dos números naturales n y m , decida si n es o no divisor de m .

Ejercicio 15 Diseña y escribe un programa que, dados tres números naturales a , b y c , decida si forman o no un triángulo utilizando la desigualdad triangular, que establece lo siguiente: la suma de las longitudes de dos lados cualesquiera de un triángulo es mayor que el tercer lado.

Ejercicio 16 Diseña y escribe un programa que, dadas las coordenadas (x_1, y_1) y (x_2, y_2) de dos puntos en el plano, calcule la pendiente m de la recta que pasa por ambos puntos utilizando la fórmula $m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$.

Ejercicio 17 Diseña y escribe un programa que, dadas las coordenadas (x_1, y_1) y (x_2, y_2) de dos puntos en el plano, decida si la recta que pasa por ambos puntos es creciente, decreciente o constante. Una función lineal es creciente si su pendiente m es positiva, es decreciente si su pendiente m es negativa y es constante si $m = 0$.

Ejercicio 18 Diseña y escribe un programa que, dado un valor real x , calcule el valor que toma la función siguiente en x :

$$f(x) = \begin{cases} x^3 - x^2 + 6 & \text{si } x > 0 \\ -5 & \text{si } x = 0 \\ \sqrt{|x^3 - x|} & \text{si } x < 0 \end{cases}$$

4. Instrucciones condicionales (y II)

Ejercicio 19 Diseña y escribe un programa que, dado un año, decida si es o no bisiesto. Son bisiestos los años divisibles por 4, excluyendo los que son divisibles por 100, pero no los que son divisibles por 400.

Ejercicio 20 Diseña y escribe un programa que, dados un mes y un año, calcule la cantidad de días que tiene el mes indicado. Debes considerar que si el año es bisiesto, entonces el mes de febrero tiene 29 días.

Ejercicio 21 [Corrección de fechas completas] Diseña y escribe un programa que, dados un día, un mes y un año, decida si la fecha indicada es o no válida. Por ejemplo, 31/11/1981 no es una fecha válida. Debes considerar que si el año es bisiesto, entonces el mes de febrero tiene 29 días.

Ejercicio 22 [Cálculo de edades] Diseña y escribe un programa que calcule la edad de una persona. Los datos de entrada del programa son la fecha actual y la fecha de nacimiento. El dato de salida será la edad calculada de la persona. Por ejemplo, si hoy es 4 de noviembre de 2019, entonces una persona nacida el 11 de septiembre de 2006 tiene 13 años y otra persona nacida el 11 de diciembre de 2006 tiene 12 años.

5. Instrucciones iterativas

Ejercicio 23 Diseña y escribe una función que, dado un número natural n , decida si su primer dígito coincide o no con su último dígito. Por ejemplo, $n = 121$ satisface la propiedad y por el contrario, $n = 90348$ no satisface la propiedad.

Ejercicio 24 Diseña y escribe una función que, dado un número natural n , obtenga la suma de sus dígitos en posición impar y la suma de sus dígitos en posición par. Por ejemplo, si $n = 190333$, la suma de sus dígitos en posición impar es $3 + 3 + 9 = 15$ y la suma de sus dígitos en posición par es $3 + 0 + 1 = 4$.

Ejercicio 25 [Números felices] Los números felices se definen aplicando el procedimiento siguiente: se suman los cuadrados de sus dígitos y se repite el proceso cuantas veces sea necesario; si en algún momento obtenemos 1, hemos terminado y el número original es feliz. En caso de obtener otra vez el mismo número original, éste es infeliz. Existen números neutros que son aquellos para los que después de repetir 20 veces el proceso descrito no se obtiene ni 1, ni el propio número. Diseña y escribe una función que, dado un número natural n , decida si n es feliz, infeliz o neutro.