



CI2691: Laboratorio de Algoritmos y Estructuras I

TALLER 03: Estructuras de control: selección (IF y CASE) e iteración (WHILE, REPEAT, FOR).
Equivalencias entre instrucciones iterativas. Documentación de código.

Estructuras de control: selección (IF y CASE)

Sección “13.2.2 The Case statement” de [1]
Sección “13.2.3 The If..then..else statement” de [1]

Ejercicios

1. Dada una hora del día expresada en horas, minutos y segundos, en formato militar (HH:MM:SS), es decir de las 00:00:00 a las 23:59:59, producir como salida la hora correspondiente a un segundo después de la hora dada.
2. Dados los coeficientes de una ecuación de segundo grado $ax^2 + bx + c = 0$, con $a \neq 0$, se desea calcular sus soluciones. El programa sólo funcionará para ecuaciones que tengan soluciones reales. Debe tenerse en cuenta el caso especial en que el único coeficiente distinto de 0 es a , en el cual la ecuación tiene una sola solución trivial 0. También debe distinguirse si la solución es única, o si hay dos soluciones diferentes. Para calcular las soluciones se usa la fórmula de la resolvente:

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

3. Dadas las coordenadas (x,y) de tres puntos en R2 que son los vértices de un triángulo no degenerado (es decir los puntos no están en la misma línea), determine si éste es equilátero o isósceles o escaleno (para esto se requiere un tipo enumerado).
4. Dada un número entero positivo D, un identificador M con valor enero o febrero ... o diciembre, y otro número entero positivo A, verificar si D / M / A es una fecha de entrada correcta. Considerar que cuando el número del año es divisible por 4, el año es bisiesto, a excepción de aquellos años múltiplos de 100 pero no divisibles por 400. Se pide hacer dos versiones una sin usar la instrucción CASE y otra usándola.

Estructuras de control: iteración (WHILE, REPEAT, FOR)

Sección “13.2.4 The For..to/downto..do statement” de [1]

Sección “13.2.6 The Repeat..until statement” de [1]

Sección “13.2.7 The While..do statement” de [1]

Ejercicios. Para cada uno de los siguientes problema debe hacer un programas usando la estructura de control que considere más conveniente entre WHILE, REPEAT y FOR

1. Determinar el *Máximo Común Divisor* entre dos números enteros m y n usando la definición: para $a=b$, $MCD(a,b)=a$; para $a<b$, $MCD(a,b)=MCD((b-a),a)$; y para $a>b$, $MCD(a,b)=MCD((a-b),b)$
2. La serie de Fibonacci se define de la siguiente manera: $f_0=0$, $f_1=1$ y para $i > 1$ $f_i = f_{i-2} + f_{i-1}$. Dado un número natural n , se desea calcular el número de Fibonacci f_n .
3. Verificar si una secuencia de enteros no negativos provisto por el teclado está ordenada en forma creciente, decreciente o desordenada (definir un tipo enumerado). La secuencia de entrada termina cuando se recibe el número 0 (que no es parte de la secuencia, sino una marca de fin). No se admite la secuencia vacía ni unitaria.

Equivalencias entre instrucciones iterativas

La única estructura de control iterativa que tiene GCL es el “do”, éste es equivalente al “while” de Pascal. Cualquier programa escrito con “for” o con “repeat” se puede traducir a un programa escrito con “while”. Pascal tiene las tres estructuras de control por razones de expresividad es decir, para hacer los programas más sencillos de escribir y de leer. Hay problemas cuya solución es más natural con un tipo de iteración que con otra.

Ejercicio. Para el siguiente problema debe hacer cuatro programas, uno con WHILE, otro con REPEAT, otro con FOR creciente y otro con FOR decreciente.

1. Determinar si un número entero positivo dado es primo.

Documentación de código.

Deben mantenerse todas las convenciones de estilo que se han estudiado en los talleres anteriores, así como las convenciones de escritura de las pre y post condiciones. Se sugiere, adicionalmente, colocar un comentario en cada instrucción de control para explicar en lenguaje natural las condición de guardia de la instrucción.

Referencias

1. Michaël Van Canney *Free Pascal : Reference guide. Reference guide for Free Pascal, version 2.6.0, Document version 2.6, December 2011, Disponible en la web: <http://www.freepascal.org/docs.var>*