

Trabajo Práctico Nº 3

Estructuras de Control de Repetición Incondicional (fija) y Repetición Condicional

Objetivo: Utilizar la Repetición Incondicional y Condicional en la resolución de problemas con Pseudocódigo.

Ejemplo, Con Repetición Incondicional (Fija):

Se desea visualizar la Tabla de Multiplicación de un número dado por los números del 1 al 20. La Tabla debe visualizarse con el siguiente formato, por ejemplo: ' 2 x 3 = 6'.

Análisis del Problema:

¿Qué Entradas se requieren (Tipo y Cantidad)? Un número entero

¿Cuál es la Salida deseada (Tipo y Cantidad)? La Tabla en el formato pedido.

¿Qué método produce la Salida deseada? Multiplicar el número entero dado con cada Número entre 1 y 20.

Diseño de la solución (por refinamientos sucesivos)

Primer intento: a grandes rasgos

Inicio
Leer el número entero Num
Repetir 20 veces
// Calculo de la Multiplicación
Imprimo los números a multiplicar en el formato pedido
// El índice es el contador de iteraciones
Realizo la multiplicación entre el Num y el Índice
Imprimo resultado
Fin

Segundo intento:

Programa En Pseudocódigo:

*El programa que se implementa a continuación tiene una típica estructura **repetitiva** o **iterativa**, la cual se utiliza para realizar reiteradamente un mismo conjunto de operaciones. Es común que al conjunto de acciones que se reiteran, conjuntamente con la estructura de control de repetición que se utiliza se los suele llamar bucles, lazos o ciclos, y a la instancia particular de ejecutar una vez el conjunto de acciones se la llama **iteración**. Cuando la cantidad de iteraciones que realizará un bucle se conoce con exactitud al momento de escribir el programa, se dice que la estructura es de **repetición incondicional** o **fija** (nombre al que daremos prevalencia por sobre el de **secuencia múltiple** que le dan algunos autores). La característica esencial de este tipo de estructura iterativa es que cada iteración se asocia con el valor de una variable contadora llamada **índice**.*

```
Programa Tablas_de_Multiplicar // Este es el Tercer programa en PSEUDOCODIGO
// Programa escrito por: Gustavo
// Fecha: 30 de Mayo de 2011
// Versión: 1.1
// Nombre del archivo: Tablas_de_Multiplicar
// Este programa multiplica un numero por índice que se incrementa 20 veces de a uno
Variables // definición de las variables
Num, Indice: Entero 2
Tabla: Entero 4
Hacer // Comienzo del programa //
// Ingreso de datos
Imprimir: 'Ingrese un Número para Generar su Tabla de Multiplicar: '
Leer: Num
// Inicio la Generación de la Tabla de Multiplicar
```

```
Imprimir: ' Tabla del ', Num
REPETIR PARA Índice:= 1, 20, 1
Tabla:= Num * Índice // calculo el valor del resultado
// Imprimo en el formato pedido
Imprimir: Num , ' x ' , Índice , ' = ' , Tabla
FIN REPETIR PARA
Fin Hacer
Fin Programa Tablas_de_Multiplicar
```

Para tener en cuenta:

A la hora de codificar en pseudocódigo las soluciones de algunos ejercicios de este TP, las siguientes funciones primitivas pueden resultar útiles:

- **POTENCIA (b, n):** calcula el valor $b a la n$ siendo $b \in \mathbb{R}$ y $n \in \mathbb{N}$
- **RAIZ (b, i):** calcula la raíz de $b a$ siendo $b \in \mathbb{R}$ y $n \in \mathbb{N}$
- **NUEVALINEA ():** Al imprimir su valor, el cursor va al inicio de la siguiente línea
- **CENTRAR(C, N):** agrega espacios en blanco a izquierda y derecha de la cadena de caracteres
- C de modo que la cadena resultante tenga exactamente N caracteres y C quede en el centro.
- **CONCATENAR (c1, c2, c3,..., ck):** pega todas las cadenas dadas en una sola en el mismo orden dado (es decir, construye la cadena $c1+c2+c3+...+ck$).
- **TRUNCAR(n):** obtiene un entero que surge de eliminar la parte decimal de $n \in \mathbb{R}$
- **REDONDEAR(n,d):** redondea el valor del número $n \in \mathbb{R}$ para que quede con d decimales.
- Por ejemplo, al redondear a 3 decimales los números 3,14159; 1,41421 y 3,1255 se obtienen respectivamente 3,142; 1,414 y 3,126.

En cada uno de los ejercicios que se plantean a continuación, determinar y explicitar las entradas necesarias, las salidas deseadas y el proceso que las relaciona ANTES de codificar.

Ejercicios sugeridos para trabajar en clase:

1. Se desea calcular el promedio de notas de una comisión de 40 alumnos. Imprimir el resultado como un número entero (si hay parte decimal, eliminarla).
2. Se desea calcular e imprimir el porcentaje de alumnos aprobados en una comisión de 40 alumnos y la nota promedio de aprobación. El porcentaje debe calcularse con 2 dígitos decimales y la nota promedio debe ser entera y redondearse para abajo.
3. Se realiza una encuesta en tres ciudades de un mismo distrito para determinar cuál de ellas tiene el mayor porcentaje de chicos menores de 5 años. Imprimir un mensaje indicándolo. Se sabe que la ciudad 1 tienen 1000 chicos menores de 10 años, la ciudad 2 tiene 1500 chicos menores de 10 años y la ciudad 3 tiene 1530 chicos menores de 10 años.
4. Realizar un programa que visualice por pantalla el siguiente dibujo
*
* *
* * *
* * * *
* * * * *
5. Implementar un programa que lea un número N y calcule el máximo de los siguientes N números leídos.

6. Implementar un programa que lea dos números M y N e imprima las primeras N potencias de M, contando desde la potencia 0. *Hacer dos versiones: una que use la función primitiva POTENCIA y otra que no la use.*

Ejercicios sugeridos para trabajar fuera del horario de clase:

7. Implementar un programa que lea dos números M y N e imprima la suma de las primeras N potencias de M, contando desde la potencia 0. *Hacer dos versiones: una que use la función primitiva POTENCIA y otra que no la use.*

8. Implementar un programa que lea tres números P, Q, R e imprima las potencias de P empezando desde la que está en la posición Q hasta la R.

9. Escriba la salida de los siguientes bucles Anidados

a)	b)	c)
Repetir Para i := 1 , 5 , 1 Imprimir: i Repetir Para j := i , 1 , -2 Imprimir: j Fin Repetir Para Fin Repetir Para	Repetir Para i := 3 , 1 , -1 Repetir Para j := 1 , i , 1 Repetir Para k := i , j , -1 Imprimir: i , j , k Fin Repetir Para Fin Repetir Para Fin Repetir Para	Repetir Para i := 1 , 3 , 1 Repetir Para j := 1 , 3 , 1 Repetir Para k := i , j , 1 Imprimir: i , j , k Fin Repetir Para Fin Repetir Para Fin Repetir Para

10. Implementar un programa que calcule todos los divisores de un número dado que son menores que él. *Recordar que todos los divisores de un número, excepto por él mismo, son menores que la mitad.*

11. Implementar un programa que calcule e imprima las raíces reales de una ecuación de segundo grado o un cartel indicando que no existen tales raíces.

12. Retomando el ejercicio 1 del TP2, implementar un programa que imprima los recibos de los 50 empleados de la empresa.

13. Quince encuestadores se reparten entre 3 ciudades para relevar entre la población si considera que cierto producto es bueno, malo, regular, o no lo conoce. El relevamiento se lleva a cabo simultáneamente en las 3 ciudades. Cada encuestador entrevista una cantidad fija de personas (a ser leída) y a medida que obtienen sus respuestas las envían junto con el código de la ciudad a la oficina central por medio de un dispositivo inalámbrico. En dicha oficina, la información es recibida por un programa que debe calcular e informar para cada ciudad el porcentaje de su población que ubica al producto en cada categoría.

Ejemplo, Con Repetición Condicional:

Realizar un programa que me permita hallar el resto de la división entre dos números enteros positivos mediante restas sucesivas

Análisis del Problema:

¿Qué Entradas se requieren (Tipo y Cantidad)? Dos número enteros positivos

¿Cuál es la Salida deseada (Tipo y Cantidad)? El resto de la división

¿Qué método produce la Salida deseada? Restar sucesivamente el segundo número del primero mientras se obtenga una diferencia mayor que el segundo.

Diseño de la solución (por refinamientos sucesivos)

Primer intento: a grandes rasgos

Inicio

Leer dos números Enteros

Resguardo el primer número en una variable Auxiliar

// Determino el resto; el Auxiliar mantiene la diferencia con el segundo número

Mientras el auxiliar sea mayor al segundo numero

Resto el segundo al auxiliar

Fin

Segundo intento:

Programa En Pseudocódigo:

*El programa que se implementa a continuación tiene una típica estructura **repetitiva** o **iterativa**, la cual se utiliza para realizar reiteradamente un mismo conjunto de operaciones.*

*A diferencia de lo que ocurría en el TP anterior, en este caso no se puede saber de antemano la cantidad exacta de iteraciones que serán necesarias para lograr el objetivo. Para poder dar por terminada la repetición será necesario recurrir a otros criterios, como la evaluación de una condición. En el caso más general, se considera repetir el conjunto de acciones mientras la condición se satisfaga, finalizando la ejecución reiterada en cuanto dicha condición deja de cumplirse. Las estructuras que permiten este tipo de repeticiones se llaman de **repetición condicional**. Estas estructuras NO requieren índice.*

Programa Resto // Este es el Cuarto programa en PSEUDOCODIGO

// Programa escrito por: Gustavo

// Fecha: 31 de Mayo de 2011

// Versión: 2.1

// Nombre del archivo: Hallar_el_Resto

// Este programa calcula el resto de una división entre dos enteros

Variables // definición de las variables

A, B, R: Entero 2

Hacer // Comienzo del programa

Imprimir: ' Hallar el resto de la división entre dos números '

Imprimir: ' Ingrese el Primer Numero '

Leer: A

Imprimir: ' Ingrese el Segundo Numero '

Leer: B

R := A

Repetir Mientras (R >= B)

R := R - B

Fin Repetir Mientras

Imprimir: ' El Resto de Dividir ', A

Imprimir: ' Por ', B, 'es ', R

// No hay más que hacer

Fin Hacer

Fin Programa

Para tener en cuenta:

A la hora de codificar en pseudocódigo las soluciones de algunos ejercicios de este TP, las siguientes funciones primitivas pueden resultar útiles (no olvidar las del TP anterior):

- **ABS (b):** calcula el valor absoluto de $b \in \mathbb{R}$: $ABS(-5) = ABS(5) = 5$.
- **ENT(n):** calcula el mayor entero menor o igual que $n \in \mathbb{R}$: $ENT(5,32)$ da 5 y $ENT(-3,24)$ da -4.
*Esta es la que suele llamarse **función parte entera** en Matemática.*
- **LONG(s):** calcula la longitud de la cadena de caracteres s: $LONG$ ("gracias") da 7.
- **SUBCAD(s, i, n):** extrae de la cadena de caracteres s la sub cadena que comienza en la posición i de s y tiene longitud a la suma n; $1 \leq i \leq LONG(s)$:
 $SUBCAD$ ("controlamos", 8, 3) da "amo", y $SUBCAD$ ("controlamos", 8, 5) da "amos".
- **POS (s1, s2):** determina en qué posición de la cadena s1 aparece por primera vez la cadena s2 buscando de izquierda a derecha. Si s2 no aparece en s1, entonces el resultado es 0.
 POS ("Marcelo mira con recelo", "celo") da 4. POS ("marcado", "cada") da 0.

En cada uno de los ejercicios que se plantean a continuación, determinar y explicitar las entradas necesarias, las salidas deseadas y el proceso que las relaciona ANTES de codificar.

Ejercicios sugeridos para trabajar en clase:

1. En una institución educativa de nivel terciario, los docentes de la asignatura Matemática del 3er. año de todas las carreras quieren determinar la nota promedio para cada una de las 5 comisiones y el promedio General. Para lograrlo, se le pide el examen a cada alumno para registrar la nota. Todos los promedios se calculan sobre la cantidad de alumnos presentes que tenían el examen consigo al momento de hacer el cálculo. Imprimir los resultados redondeados al entero más próximo.
2. En una empresa se clasifican las cartas recibidas según la sección a la que va destinada, y se les asigna un número correlativo para cada sección comenzando siempre desde el 0. Implemente un programa que simule esta operatoria e imprima un informe que detalle para cada sección, y en total, la cantidad de cartas recibidas ese día.
3. Se ingresa por teclado un conjunto de números uno a uno. Contar cuántas veces se presentan los valores 10, 20, 30 y 40 y cuántos números distintos a esos se presentan. El proceso finaliza la tercera vez que -1 es ingresado.
4. Dada una sucesión de números reales, se quiere obtener e imprimir la suma de sus elementos, el valor absoluto de dicha suma, y la suma de los valores absolutos de cada elemento de la sucesión. La sucesión termina al aparecer su quinto elemento negativo.
5. Se leen números reales hasta que aparece un 0. Determinar e imprimir cuántos de ellos tienen su parte no decimal par y el porcentaje que ellos representan respecto de la cantidad de números leídos. Imprimir también esta última cantidad.
6. Implementar un programa que invierta una cadena de caracteres.
7. Implementar un programa que elimine todos los espacios en blanco al comienzo de una cadena de caracteres.
8. Implementar un programa que elimine todos los espacios en blanco al final de una cadena de caracteres.

Ejercicios sugeridos para trabajar fuera del horario de clase:

9. Rehacer el ejercicio 6 pero contando la parte entera en lugar de la parte no decimal.

10. Se tienen 2 variables de tipo carácter de 200 y se leen de a un carácter por el teclado. Se quiere saber si son iguales, sabiendo que los blancos no se toman en cuenta, salvo que estén entre dos caracteres no blancos en cuyo caso se cuentan como uno solo. Además, se quiere determinar si en alguna de las variables las dos primeras posiciones son 'AB' y si las últimas posiciones son 'ON'. Puede suceder que no sean de la misma longitud. Imprima un mensaje.

11. Un comercio cuenta con 4 vendedores para la venta de sus 3 tipos de artículos. El dueño del local desea cierta información de la actuación de sus vendedores al cabo de 7 días:

- a) Cantidad de artículos vendidos por vendedor, sin distinción de artículo
- b) El monto de la mayor operación de venta del artículo 1 realizada por el vendedor 3
- c) El importe promedio de ventas por artículo
- d) El importe promedio por vendedor

12. Una empresa fabrica productos que se comercializan en dos calidades: Primera y Segunda. Los productos que no caen en ninguna de esas categorías se consideran de Descarte. El control de calidad se lleva a cabo antes de empacar los productos terminados. La gerencia de la empresa solicita un informe impreso en el que se detalle porcentualmente el rendimiento de la producción a lo largo de cierto período de tiempo.

13. Escriba la salida de los siguientes bucles anidados:

a)	b)
<pre> I := 0 Repetir Mientras (I * I < 10) J := I Repetir Mientras (J * J < 100) Imprimir : I + J J := J * 2 Fin Repetir Mientras I := I + 1 Fin Repetir Mientras </pre>	<pre> I := 1 X := 1 Repetir Mientras (I < 80) Repetir Mientras (X * I < 800) X := X + I * 10 I := I + 2 Fin Repetir Mientras I := I + 2 Fin Repetir Mientras Imprimir: X , I </pre>

¿Se anima a contar cuántas iteraciones se calculan en total para cada uno de los bucles anidados del ejercicio anterior?

14. En los segmentos de código del ejercicio 13, ¿podría reemplazarse el Repetir Mientras por Repetir Para? De ser así, ¿cómo quedaría el código dentro de cada bucle?

15. Desde un dispositivo RS232 un programa lee caracteres enviados por un sensor. Las lecturas se realizan de a 5 caracteres (buffer) por vez, los cuales deben llegar con un formato fijo: el primer carácter tiene que ser X y el último tiene que ser 0. Las secuencias leídas que respeten el formato se consideran correctas, la secuencia especial "&&&&" marca el final de los envíos (llamémosla FDE), y toda secuencia distinta de FDE que no sea correcta se considera inválida. Al finalizar el proceso, se imprime un informe indicando los porcentajes de lecturas correctas e inválidas recibidas.

16. Un texto ingresa por teclado carácter a carácter. El texto termina en punto y las palabras se separan por (uno o más) blancos. Se pide:

- Contar las palabras que contengan "cas" a partir de la tercera letra
- Contar las palabras que tengan las letras c, a y s en cualquier orden de presentación y mostrar que porcentaje representan del total de palabras
- Dar la longitud de la palabra más larga

Hacer dos versiones: una sin usar funciones primitivas y la otra usándolas.