Anexo 1

DIAGRAMAS DE FLUJO

A.1. ¿Qué es un Algoritmo?

q Describe el método para realizar una tarea.

q Es una secuencia de instrucciones que, ejecutadas adecuadamente, dan lugar al resultado de-  
 seado.

q Ejemplos de algoritmos no informáticos:   
 ® Receta de cocina

® Una partitura musical

® Los planos con las instrucciones para construir una casa, ...

A.2. Propiedades de un Algoritmo

q Finitud:

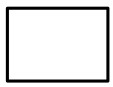
Número finito de pasos q Definibilidad:

Cada paso definido de un modo preciso q Conjunto de Entradas:

Datos iniciales del algoritmo q Conjunto de Salidas:

Respuesta que obtenemos del algoritmo q Efectividad:

Las operaciones a realizar deben ser básicas, para que el procesador pueda realizarlas de modo exacto y en tiempo finito.



Apuntes de Informática

A.3. Símbolos en los Organigramas

Comienzo y Fin

Proceso general

Toma de decisiones

Entrada de datos por teclado   
Salida de datos por pantalla

Salida de datos por impresora

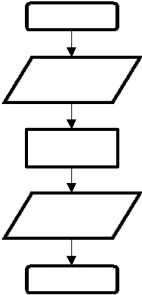
Almacenamiento en

disco magnético

Conector fuera de página

Líneas de conexión y   
dirección del flujo

2



ANEXO 1 - Diagramas de Flujo

A.4. Reglas Básicas

1. Todos los símbolos han de estar conectados

2. A un símbolo de proceso pueden llegarle varias líneas

3. A un símbolo de decisión pueden llegarle varias líneas, pero sólo saldrán dos.

4. A un símbolo de inicio nunca le llegan líneas.

5. De un símbolo de fin no parte ninguna línea.

A.5. Organigrama Genérico

Inicio

Entrada   
de datos

Proceso

Salida   
de datos

Fin

A.6. Variables y Operaciones

q Variables:

® Numéricas:   
 fi Enteros

fi Punto Flotante   
® Alfanuméricas:   
 fi Carácter

fi Cadena de caracteres

q Operaciones:

® Asignación:   
 =

® Comparación:   
 ¿=?

® Aritméticas:

+, -, \*, /, \*\* (potenciación) ® Lógicas:

>, <, =, **³**, **£**, **¹**

3

Apuntes de Informática

EJERCICIOS DE DIAGRAMAS DE FLUJO

1. Hacer el diagrama de flujo para sumar dos números leídos por teclado y escribir el resul-

tado.

2. Modificar el anterior pero para sumar 100 números leídos por teclado.

3. Modificar el anterior para que permita sumar N números. El valor de N se debe leer pre-

viamente por teclado.

4. Hacer un diagrama de flujo que permita escribir los 100 primeros pares.

5. Hacer el diagrama de flujo para sumar los N primeros impares. Realizar después uno que

haga lo mismo con los pares y, otro, con los múltiplos de 3.

6. La sucesión de Fibonacci se define de la siguiente forma: a1=1, a2=1 y an=an-1+an-2 para

n>2, es decir los dos primeros son 1 y el resto cada uno es la suma de los dos anteriores, los primeros son: 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, ... Hacer un diagrama de flujo para calcular el N-  
ésimo término de la sucesión.

7. Hacer un diagrama de flujo que simule un reloj.

8. Realizar el diagrama de flujo para resolver una ecuación de segundo grado, teniendo en

cuenta las soluciones complejas.

9. Hacer un organigrama que calcule el total de una factura, partiendo de una lista de parejas

importe, iva. La lista finaliza cuando el importe sea 0. El iva puede ser el 4%, el 7% o el   
16%, en cualquier otro caso se rechazan importe e iva y se deben introducir de nuevo.

Finalmente hay que realizar un descuento, en función de la suma de los importes, dicho descuento es del 0% si es menor que 1000, es del 5% si es mayor o igual que 1000 y me-  
nor que 10000 y es de un 10% si es mayor o igual que 10000. El descuento se debe aplicar a la suma de los importes y a la suma de los ivas.

Para acabar se debe imprimir el importe y el iva resultantes (total menos descuento) y la suma de ambos.

10. Hacer un organigrama que lea N números, calcule y escriba la suma de los pares y el pro-  
 ducto de los impares.

11. Hacer un diagrama de flujo para calcular el máximo común divisor de dos números ente-  
 ros positivos N y M siguiendo el algoritmo de Euclídes, que es el siguiente:

1. Se divide N por M, sea R el resto.

2. Si R=0, el máximo común divisor es M y se acaba.

3. Se asigna a N el valor de M y a M el valor de R y volver al paso 1.

¿Por qué el método anterior acaba alguna vez? ¿por qué calcula el máximo común divisor de N y   
M?

4

ANEXO 1 - Diagramas de Flujo

12. Calcular los números primos hasta el N, según la Criba de Eratóstenes, que consiste en   
 poner todos los números del 2 al N en una tabla e ir tachando los múltiplos de cada núme-  
 ro, detalladamente es como sigue:

1. Escribir los números del 2 al N.

2. Hacer I igual a 2

3. Mirar el número I de la tabla.

4. Si esta tachado ir al paso 6.

5. Si no lo esta tachar los múltiplos de I en la tabla.

6. Incrementar I.

7. Si I es menor o igual que N ir al paso 3.

8. En otro caso finalizar.

El punto 5 también requiere un algoritmo, que es el siguiente:

5.1 Hacer J igual al doble de I (primer múltiplo de I).

5.2 Si J es mayor que N finalizar (el apartado 5).

5.3 En otro caso tachar el elemento J.

5.4 Incrementar J en I (para pasar al siguiente múltiplo de I).

5.5 Volver a 5.2.

Para realizarlo se simulará la tabla con números tachados mediante un array P, y el elemento I estará sin tachar cuando P(I) sea 1 y tachado cuando sea 0.

13. Hacer el diagrama de flujo para calcular el factorial de N (N!=1·2·3·...·N).

14. Hacer un diagrama de flujo para sumar los N primeros términos de una progresión geo-  
 métrica de primer término A y razón R (dados por teclado). Se debe realizar la suma sin   
 emplear la fórmula que existe para ello.

15. Hacer un diagrama de flujo para convertir un número decimal N dado por teclado a bina-  
 rio.

16. Hacer un diagrama de flujo para calcular AB, siendo B un entero, nótese que B puede ser 0   
 o negativo. No se pueden emplear logaritmos.

17. Hacer un diagrama de flujo para calcular el máximo de N números leídos por teclado, se   
 debe realizar de dos formas, una almacenando previamente los números dados por teclado   
 en un array y la otra calculando el máximo directamente según se leen los números del te-  
 clado.

18. Hacer un diagrama de flujo para ordenar N números leídos por teclado y almacenados en   
 un array A. El algoritmo es el siguiente:

1. Se lee N y después los N números al array A.

2. Se busca el máximo de los elementos del 1 al N y su índice J.

3. Se intercambian los elementos A(J) y A(N).

4. Se decrementa N en 1.

5. Se compara N con 1, si es mayor se vuelve a 2.

6. Si es menor o igual se termina.

5

Apuntes de Informática

19. Hacer el organigrama de un programa que dado un array A ordenado de N elementos,   
 encuentre la posición de uno B leído por teclado. El algoritmo a emplear es el siguiente:

1. Se fijan los extremos de la porción a buscar: I=1, J=N.

2. Se calcula el índice del elemento medio K=(I+J)/2.

3. Se compara B con el elemento medio A(K).

4. Si es igual se escribe K y se termina.

5. Si es mayor se cambian los extremos a I=K+1, J=N y se vuelve a 2.

6. Si es menor se cambian los extremos a I=1, J=K-1 y se vuelve a 2.

Pensar después que habrá que modificar para que busque también valores de B que no estén en el array A, si se da ese caso y no lo encuentra debe poner un mensaje diciendo que no esta.

20. Hacer un organigrama de un programa que adivine el número entre 1 y 1000 pensado por   
 un humano. El programa debe ir diciendo números y el humano responderá con los sím-  
 bolos '<', '>' o '=', según el número pensado sea menor, mayor o igual que el dicho por el   
 ordenador. Cuando lo adivine deberá poner un mensaje especificando cuantas preguntas   
 ha necesitado y finalizar. No debe realizar más de 10 preguntas y debe detectar si el hu-  
 mano le engaña diciéndole cosas imposibles, por ejemplo es mayor que 4 y menor que 5.   
 Si en lugar de estar el número de partida entre 1 y 1000 estuviera entre 1 y 1000000,   
 ¿cuantas preguntas serían necesarias?

21. Realizar el organigrama de un programa que permita calcular ceros de funciones em-  
 pleando el Teorema de Bolzano (si una función continua, definida en un intervalo cerrado   
 [a,b], toma valores de signos opuestos en los extremos, existe un punto c en [a,b] tal que   
 f(c)=0). Los datos de partida son los extremos del intervalo a y b y E que nos dice el má-  
 ximo error tolerado en el resultado. El programa deberá poner un mensaje de error si la   
 función tiene igual signo en los extremos del intervalo, en otro caso debe escribir un valor   
 C, que diste del c del Teorema en menos de E.

22. Dados dos números enteros positivos N y D, se dice que D es un divisor de N si el resto   
 de dividir N entre D es 0. Se dice que un número N es perfecto si la suma de sus divisores   
 (excluido el propio N) es N. Por ejemplo 28 es perfecto, pues sus divisores (excluido el   
 28) son: 1, 2, 4, 7 y 14 y su suma es 1+2+4+7+14=28. Hacer un organigrama que dado un   
 número N nos diga si es o no perfecto.

23. Un año es bisiesto si es múltiplo de 4, exceptuando los múltiplos de 100, que sólo son   
 bisiestos cuando son múltiplos además de 400, por ejemplo el año 1900 no fue bisiesto,   
 pero el año 2000 si lo será. Hacer un organigrama que dado un año A nos diga si es o no   
 bisiesto.

24. Hacer un organigrama que dados un día D, un mes M y un año A, calcule cual es el día   
 siguiente. Se debe tener en cuenta que en los años bisiestos Febrero tiene 29 días y en los   
 no bisiestos 28.

25. El Miércoles de Ceniza es 46 días antes que el Domingo de Resurrección. Hacer un orga-  
 nigrama para que dados el día D, el mes M y el año A del Domingo de Resurrección cal-  
 cule la fecha del Miércoles de Ceniza en ese año. Se debe tener en cuenta si el año es o no   
 bisiesto.

6

ANEXO 1 - Diagramas de Flujo

26. Hacer un organigrama que lea un número N y obtenga las ternas pitagóricas (A, B, C) en   
 las que A, B y C son todos enteros positivos y menores que N. Para que una terna (A, B,

C) sea pitagórica debe cumplir que A2+B2=C2.

27. Una empresa paga a sus 100 operarios semanalmente, de acuerdo con el número de horas   
 trabajadas, a razón de P pesetas por hora y de 1.5·P pesetas por cada hora extra. Las horas   
 extras son las que exceden de 40h. Hacer el organigrama que dado el número de horas tra-  
 bajadas y el valor de P calcule el salario que le corresponde.

28. Disponemos de una máquina que puede dar vueltas con 5 tipos de monedas distintas: 100,   
 50, 25, 5 y 1 pts. Realizar el organigrama de un programa que dados el precio del artículo   
 y la cantidad entregada por el consumidor nos indique la vuelta a entregar empleando el   
 menor número posible de monedas.

29. Plantear el organigrama de un programa que sea capaz de calcular el impuesto sobre la   
 renta el número de veces que sea necesario y lo escriba por impresora. El impuesto de la   
 renta es el 15% del salario anual de cada persona, al que previamente se debe realizar una   
 deducción en función del número de hijos, que es del 0% si tiene 0, del 5% si tiene 1 o 2 y   
 del 15% si tiene más de 2.

30. Realizar un organigrama para leer por teclado las notas de N alumnos que están matricu-  
 lados en M asignaturas, si un alumno no esta matriculado de una asignatura o no se pre-  
 senta al examen se debe introducir como nota -1. El programa debe calcular y escribir el   
 número de alumnos presentados a cada asignatura, la nota media, el número de suspensos,   
 el número de aprobados, el número de notables y el número de sobresalientes.

31. Hacer el organigrama para resolver el siguiente problema: Un hombre, un lobo, una cabra   
 y un repollo deben pasar un río, para ello se dispone de una barca con capacidad para dos   
 ocupantes, el hombre (único que sabe remar) y otro. Si en una orilla se quedan solos el lo-  
 bo y la cabra, el lobo se come a la cabra. Si en una orilla se quedan solos la cabra y el re-  
 pollo, la cabra se come el repollo.

7