

**Ingeniería T. de Informática Sistemas F. y Gestión**  
**Examen de Programación 1. 6 de febrero del 2001**

Apellidos \_\_\_\_\_

Nombre \_\_\_\_\_

Grupo \_\_\_\_\_

--	--	--	--	--	--	--

- Duración del examen: 4 horas
- Realizar cada problema en hojas diferentes
- Poner el nombre y apellidos en todas las hojas del examen.
- Se valorará la presentación

**Cuestiones**

1. (1pto) Realizar la traza del siguiente programa, usando los símbolos “-“ para indicar una variable no existente y “?” para indicar un valor desconocido. Suponer que las variables dinámicas que se puedan crear durante el programa se almacenan en las direcciones 100.000 y sucesivos (100.000, 100.001,...)

```
program traza (output);
type tpuntero = ^integer;
var p,q : tpuntero;
begin
    new (p);
    new (q);
    p^ := 7;
    q^ := 8;    writeln (p^, ',', q^);
    q := p;    writeln (p^, ',', q^);
    new (p);  writeln (p^, ',', q^);
    p^ := q^ + 2; writeln (p^, ',', q^);
end.
```

2. (1pto) ¿Cuál es la salida del siguiente programa? ¿Qué errores o acciones no recomendables encuentras en él? Especifique la línea en la que se encuentra y el tipo de error.

```
1 program prueba (output);
2 var a,b,c,d : integer;
3 function calcular (var e:integer; b:integer);
4   var d : integer;
5   begin
6       d := 1;
7       c := 1;
8       while (c<=b) do
9           d := d * a;
10          c := c + 1;
11          calcular := d;
12      end; (*calcular*)
13 begin
14     a := 2;
15     b :=3;
16     c :=4;
17     d := calcular (c,b);
18     writeln (a, ',', b, ',', c, ',', d);
19 end.
```

3. (1.5 pto) Supongamos que tenemos escrita en pascal una función p(n) que obtiene, a partir de un argumento entero n, un valor lógico, true si n verifica la propiedad p y false si no. Se define la propiedad q de la siguiente manera: "un n° entero n verifica la propiedad q si todo n° entero estrictamente positivo menor que n verifica la propiedad p". Escribir en pascal la función q (se valorará la eficiencia).

**Problema 1 (2.5 ptos)**

La sucesión G tiene la forma siguiente: 1 1 2 3 3 4 5 5 6 6 6 8 8 8 10 9 10 11 ...

Se comienza con  $G_1 = G_2 = 1$ , y a partir de ahí cada término  $G_k$  se obtiene mirando los dos anteriores, y retrocediendo tantas posiciones como éstos indiquen, para *sumar* los dos términos así obtenidos. Por ejemplo, el octavo término ( $G_8$ ) se obtiene mirando los dos anteriores ( $G_7 = 5$  y  $G_6 = 4$ ) y retrocediendo, respectivamente, cinco posiciones (hasta el  $G_3$ ) y cuatro posiciones (hasta el  $G_4$ ), para obtener finalmente la suma de estos últimos (de modo que  $G_8 = G_3 + G_4 = 2 + 3 = 5$ ). Se pide:

- a. Elaborar un fragmento de programa Pascal que rellene un vector de 100 elementos con los 100 primeros de esta sucesión.
- b. Elaborar una función que obtenga el elemento  $n$ -ésimo, sin que se defina ningún límite de tamaño para  $n$  (para mayor simplicidad, se asume que no se produce ningún tipo de desbordamiento de cálculo).

## Ingeniería T. de Informática Sistemas F. y Gestión

### Examen de Programación 1. 6 de febrero del 2001

#### Problema 2 (4 ptos)

Se quiere diseñar un programa que lea las fórmulas guardadas en 'fichformulas.dat' y genere un fichero 'fichsalida' que contenga las fórmulas, el peso molecular de las mismas y el tipo de fórmula (más adelante se indica la forma de conocer el tipo de fórmula), utilizando para ello el fichero 'fichelementos.dat' en el que están los pesos atómicos de la tabla periódica (110 elementos).

El fichero 'fichelementos.dat' contiene información de la tabla periódica: el símbolo de cada elemento y su peso atómico, y sus elementos son del tipo `telemento`. El fichero 'fichformulas.dat' contiene fórmulas de compuestos químicos y sus elementos son del tipo `tformula`, array cuyo primer elemento contiene, en el campo *subindice*, el nº de elementos válidos del array que componen la fórmula.

Todos los datos de los ficheros están validados.

<pre>const   ini= .. ; fin = ..;  type     telemento = record                 simbol: string [3];                 peso: real;                 end;</pre>	<pre>tindice= ini .. fin;  tcompo = record         simbol: string[3];         subindice: integer;     end;  tformula = array [tindice] of tcompo;</pre>
--	---

Las fórmulas pueden ser de los siguientes tipos:

**Hidrocarburo** si tiene la forma  $C_p H_q$ , éstos pueden ser a su vez:

**saturado** si  $q = 2p + 2$

**con doble enlace** si  $q = 2p$

**con triple enlace** si  $q = 2p - 2$

**sinclase** en otro caso

**no hidrocarburo** si no son hidrocarburos

Se pide:

1. Diagrama modular de la solución
2. Codificación en Pascal de los subprogramas utilizados, que se escribirán aparte del programa principal
3. Codificación en Pascal del programa principal, en el que aparecerán:
  - Cabecera del programa
  - Zona de declaración de constantes y Zona de declaración de tipos (no hace falta repetir los del enunciado sólo poner el nombre, por ejemplo `telemento = .....`).
  - Zona de declaración de subprogramas solamente con la cabecera de los mismos, pues el resto estará escrito aparte.
  - Zona de declaración de variables, donde debe estar indicado claramente, entre otros, de que tipo es el fichero 'fichsalida'.
  - Cuerpo del programa.
4. Observando el tipo `tformula`, ¿se le ocurre otro conteniendo la misma información? Descríbalo indicando, en ese caso, como se accedería a la información.

**La resolución del problema se debe obtener recorriendo los ficheros 'fichformulas.dat' y 'fichelementos.dat' sólo una vez, cualquier otra solución no será tenida en cuenta.**

#### Ejemplo

<p><b>fichelementos.dat</b></p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">?</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">2</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">C</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">3</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">H</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">6</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">?</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">?</td> <td style="padding-left: 10px;">.....</td> </tr> </table> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">?</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">3</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">S</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">1</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">O</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">4</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">H</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">2</td> <td style="padding-left: 10px;">.....</td> </tr> </table> </div>	?	2	C	3	H	6	?	?	.....	?	3	S	1	O	4	H	2	.....	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th style="text-align: left; padding: 2px;">Peso molecular /fórmula</th> <th style="text-align: left; padding: 2px;">tipo de fórmula</th> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">42.081</td> <td style="padding: 2px;">hidrocarburo doble enlace</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">98.072</td> <td style="padding: 2px;">no hidrocarburo</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="padding: 2px;">Nota: <math>42.081 = 12.011 * 3 + 1.008 * 6</math></td> </tr> </table>	Peso molecular /fórmula	tipo de fórmula	42.081	hidrocarburo doble enlace	98.072	no hidrocarburo	Nota: $42.081 = 12.011 * 3 + 1.008 * 6$		<p><b>fichelementos.dat</b></p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 2px;">C</td> <td style="padding: 2px;">12.011</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">H</td> <td style="padding: 2px;">1.008</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">O</td> <td style="padding: 2px;">15.999</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">S</td> <td style="padding: 2px;">32.06</td> </tr> </table>	C	12.011	H	1.008	O	15.999	S	32.06
?	2	C	3	H	6	?	?	.....																												
?	3	S	1	O	4	H	2	.....																												
Peso molecular /fórmula	tipo de fórmula																																			
42.081	hidrocarburo doble enlace																																			
98.072	no hidrocarburo																																			
Nota: $42.081 = 12.011 * 3 + 1.008 * 6$																																				
C	12.011																																			
H	1.008																																			
O	15.999																																			
S	32.06																																			