

Examen de Programación 1
Instituto de Computación - Facultad de Ingeniería
Agosto 2020

Leer con atención

- Todos los códigos deben ser escritos en el lenguaje **Pascal** tal como fue dado en el curso. A grandes rasgos, este es el Pascal estándar con los siguientes agregados: utilización de `else` en la instrucción `case` y evaluación por circuito corto de las operaciones booleanas (`and` y `or`).
- En todos los problemas se evaluará, además de la lógica correcta, la utilización de un buen estilo de programación de acuerdo a los criterios impartidos en el curso. De esta manera se restarán puntos entre otros conceptos por: mala o nula indentación, mala utilización de las estructuras de control, código confuso e innecesariamente largo, programas ineficientes, utilización de variables globales, pasaje incorrecto de parámetros, etc. No obstante, por razones prácticas, no exigimos que incluya comentarios en los códigos que escriba en la prueba.
- **Escriba su nombre completo y cédula en todas las hojas. Numere todas las hojas y escriba la cantidad total de hojas.**
- **Escriba de un solo lado de la hoja y comience cada ejercicio en una nueva hoja.**

Ejercicio 1 (30 pts)

Dadas las siguientes declaraciones:

```
CONST N = ...; (* un entero mayor que 1 *)
TYPE
  Dominio = 0..1;
  NumeroBinario = ARRAY [1..N] OF Dominio;
```

El tipo `NumeroBinario` es un arreglo de 0's y 1's que representa un número entero en notación binaria. En dicha representación, se conoce como *binary gap* a la longitud de una secuencia de 0's consecutivos rodeada por 1's.

Escriba la siguiente función que, dado un número binario, retorna su máxima *binary gap*. Si no tiene ninguno, devuelve 0.

```
FUNCTION maximaBinaryGap (bin : NumeroBinario) : Integer;
```

Ejemplos para $N = 10$:

- Para 0000001001 el resultado es 2.
- Para 0000101000 el resultado es 1.
- Para 0000111000 el resultado es 0.
- Para 1000001101 el resultado es 5.
- Para 0010100011 el resultado es 3.

Ejercicio 2 (25 pts)

Dadas las siguientes declaraciones:

```
TYPE  
  ListaEnteros = ^Celda;  
  Celda = RECORD  
    info : integer;  
    sig : ListaEnteros  
END;
```

Escriba el siguiente procedimiento que, dada una lista de números enteros, borra todos los números pares que hay en ella, liberando la memoria dinámica correspondiente y manteniendo los demás valores en el mismo orden en que están.

```
PROCEDURE borrarPares (VAR lst : ListaEnteros);
```

Ejemplos:

- Para [7,6,4,3,5], el resultado es [7,3,5].
- Para [1,7,3,9], el resultado es [1,7,3,9].
- Para [4,6,2], el resultado es [].

Ejercicio 3 (30 pts)

Se cuenta con las siguientes declaraciones para trabajar con documentos, que pueden ser cédulas o pasaportes. Cada documento tiene un número. Si es una cédula, tiene además un dígito verificador y, si es un pasaporte, puede ser común o diplomático.

```
CONST
  MAX = ...; (* un entero mayor que 0 *)

TYPE
  Digito = 0..9;
  TipoDocumento = (ci, pas);
  TipoCodigo = (comun, diplomatico);
  Natural = 0..MAXINT;
  Documento = RECORD
    num : Natural;
    CASE tipo : TipoDocumento OF
      ci : (verificador : Digito);
      pas : (codigo : TipoCodigo)
    END;
  SecDocs = RECORD
    docs : ARRAY [1..MAX] of Documento;
    tope : 0..MAX
  END;
```

Parte a) (10 pts)

Escriba la siguiente función que, dados dos documentos, determina si son iguales o no.

```
FUNCTION documentosIguales (doc1, doc2 : Documento) : boolean;
```

Ejemplos:

- Los documentos (1234, ci, 5) y (1234, ci, 5) son iguales
- Los documentos (846, pas, comun) y (846, pas, diplomatico) no son iguales
- Los documentos (9927, pas, comun) y (9927, ci, 4) no son iguales

Parte b) (20 pts)

Escriba el siguiente procedimiento que, dada una secuencia de documentos y un documento, borra dicho documento de la secuencia, manteniendo los demás documentos en el mismo orden en que están. Si el documento no se encuentra en la secuencia, ésta queda incambiada.

```
PROCEDURE borrarDocumento (doc : Documento; VAR sec : SecDocs);
```

Ejemplo para MAX = 6.

Dada la secuencia:

[(846, pas, comun), (1234, ci, 5), (846, ci, 2), (1723, pas, diplomatico)] (el tope vale 4)

Si el documento a borrar es (1234, ci, 5), el resultado debe ser:

[(846, pas, comun), (846, ci, 2), (1723, pas, diplomatico)] (el tope vale 3).

Ejercicio 4 (15 pts)

Indique cuál será la salida emitida por el siguiente programa suponiendo que la variable z se carga con el último dígito de su número de cédula de identidad. Por ejemplo, si su número de cédula es el 1.234.567-8, entonces el dígito que se ingresa es el 7.

```
PROGRAM alcance (input,output);  
VAR z: integer;  
  
FUNCTION g (VAR x: integer) : integer;  
BEGIN  
    x := x + z;  
    g := x  
END;  
  
FUNCTION f (x: integer; VAR y: integer) : integer;  
BEGIN  
    y := y + 1;  
    z := x + y;  
    f := x  
END;  
  
PROCEDURE p (VAR x,y: integer);  
BEGIN  
    y := y + f(x,y);  
    writeLn (y);  
    x := x + g(y);  
    WriteLn (x)  
END;  
  
BEGIN  
    readLn (z);  
    p (z,z);  
    writeLn (z + 1)  
END.
```