

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ
FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA
FUNDAMENTOS DE PROGRAMACIÓN

1ra práctica (tipo a)
(Segundo semestre de 2013)

Horario 0581: prof. V.Khlebnikov

Horario 0582: prof. A.Bello R.

Duración: 1 hora 50 min.

Nota: No se puede usar ningún material de consulta.

La presentación, la ortografía y la gramática influirán en la calificación.

Puntaje total: 20 puntos

Pregunta 1 (6 puntos) Eficiencia de algoritmos.

- a) (2 punto - 10 min.) Demuestre que $(n + 1)^2$ es realmente $\mathcal{O}(n^2)$.
- b) (2 puntos - 10 min.) Considere el siguiente algoritmo de exponenciación:

```
function potencia(x, n: integer): integer;
begin
  if n = 0 then
    potencia := 1
  else
    if even(n) then
      potencia := potencia(x * x, n div 2)
    else
      potencia := potencia(x * x, n div 2) * x
    end;
end;
```

¿Cuántas (y cuáles) multiplicaciones se necesitan para calcular x^{62} ? ¿Cuál es el coste de este algoritmo?

- c) (2 puntos - 10 min.) En la estimación $\mathcal{O}(\log n)$ se usa el logaritmo en base 2. ¿Cómo se cambia la estimación con el cambio de base del logaritmo a 10, o a cualquier otra?

Pregunta 2 (7 puntos) (TAD) Enriquecer las siguientes especificaciones:

- a) (3 puntos - 15 min.) (*El lenguaje BASIC*) BASIC son las iniciales de *Beginner's All-purpose Symbolic Instruction Code*, un lenguaje de programación de propósito general muy popular, que apareció en 1964. Este lenguaje posee funciones que manipulan cadenas. Dos de estas funciones son: LEFT\$ y RIGHT\$. A continuación se describen estas funciones.

LEFT\$(string, number)

Description:

This function returns from the string, string variable, or string expression *string* the specified number of characters starting from the left. If *string* is "hello there", and *number* is 5, then "hello" is the result.

Note: If *number* is zero or less, then "" (an empty string) will be returned. If *number* is greater than or equal to the number of characters in *string*, then *string* will be returned.

RIGHT\$(string, number)

Description:

This function returns a sequence of characters from the right hand side of the string, string variable, or string expression *string* using *number* to determine how many characters to return. If *number* is 0 or less, then "" (an empty string) is returned. If *number* is greater than or equal to the number of characters in *string*, then *string* will itself be returned.

Se le pide a usted enriquecer el tipo de dato *cadena* con las operaciones arriba descritas.

especificación *CADENAS*+/[ELEM=]

usa *CADENAS*/[ELEM=]

operaciones

left : *cadena ent* → *cadena*

right : *cadena ent* → *cadena*

variables

n : *ent*

c : *cadena*

ecuaciones

...

fespecificación

Defina las ecuaciones para ambas operaciones, para ello usted sólo puede emplear las constructoras *cad-vacía*, *añ-izq* y la operación *longitud*.

- b) (4 puntos - 20 min.) Modifique adecuadamente la especificación *TRAZOS* añadiendo las operaciones A0, B0, D0, I0 que producen trazos en mismas direcciones que las operaciones A, B, D, I, respectivamente, pero no los pintan sino saltan al punto final del trazo correspondiente. ¿Cómo se cambiarán las ecuaciones de la operación *girar-figura* en la especificación *FIGURAS* que usará la especificación modificada *TRAZOS*+? ¿Cómo se cambiarán las ecuaciones de las operaciones privadas *coordx* y *coordy* en la especificación *FIGURAS*?

Pregunta 3 (7 puntos - 35 min.) Se desea implementar las operaciones sobre cadena empleando arreglo de caracteres. Los arreglos inician con el índice 0, esto se aprovecha para guardar en dicha posición, la longitud de la cadena. Esto indica que la longitud máxima de una cadena será de 255 caracteres. Teniendo en consideración estas características implemente las siguientes operaciones sobre cadenas:

<i>cad-vacía</i>	:		→	<i>cadena</i>	(0,5 puntos)
<i>añ-izq</i>	:	<i>car cadena</i>	→	<i>cadena</i>	(2,5 puntos)
<i>añ-der</i>	:	<i>cadena car</i>	→	<i>cadena</i>	(2,0 puntos)
<i>longitud</i>	:	<i>cadena</i>	→	<i>nat</i>	(0,5 puntos)
<i>es-cad-vacía?</i>	:	<i>cadena</i>	→	<i>bool</i>	(0,5 puntos)
<i>inversa</i>	:	<i>cadena</i>	→	<i>cadena</i>	(1 punto)



Profesores del curso: V.Khlebnikov
A.Bello R.

La práctica fue preparada por AB(2a,3) y VK(1,2b)

Pando, 12 de abril de 2013