

Por favor siga las siguientes indicaciones:

- Escriba con lápiz.
- Escriba su nombre y número de documento en todas las hojas que entregue.
- Numere las hojas e indique el total de hojas en la primera de ellas.
- Escriba las hojas de un solo lado.
- Comience cada ejercicio en una hoja nueva.
- El total máximo de puntos del examen es 100.
- El examen contiene un total de: 2 páginas.
- La prueba es individual y sin material.
- Solo se contestan dudas acerca de la letra de los ejercicios.
- Duración 3 horas.

Ejercicio 1 (15 puntos)

1. ¿En que consiste la repetición controlada por centinela?
2. Describa (no implemente) el algoritmo de búsqueda binaria. ¿Que condiciones se deben imponer al arreglo para poder aplicar el algoritmo?

Ejercicio 2 (30 puntos)

Una palabra es una secuencia ordenada de caracteres que puede ser vacía y que nunca puede tener más de 50 caracteres. Por tanto la estructura que modela la palabra podría ser la siguiente:

```
#define largo 50
...
struct palabra{
    char elems[largo];
    int pos;
};
```

Se utilizará el campo pos para indicar el último carácter en la palabra. Si la palabra es vacía pos vale -1.

Ejemplo: Si palabra es “Hola” entonces elems = ['H','o','l','a'] y pos=3

Se pide implementar las siguientes funciones.

1. `bool equals (palabra p1,palabra p2);`
Determina si dos palabras son iguales. Dos palabras son iguales si y solo si
 - Ambas son vacías ó
 - Tienen exactamente las mismas letras en las mismas posiciones.
2. `char charAt (palabra pal,int pos);`
Obtiene el carácter que se encuentra en la posición indicada.
Puede asumir que $0 \leq \text{pos} \leq \text{length}(\text{palabra}) - 1$

Ejercicio 3 (15 puntos)

Implemente recursivamente la función `cantidadCaracter`, a la cual se le pasa por parámetro una palabra, el largo de la misma, y un carácter, y devuelve la cantidad de caracteres que hay en la palabra iguales al pasado por parámetro.

Usar el siguiente cabezal para la función:

int cantidadCaracter(char str[], int largostr, char car)

Ejemplos: `cantidadCaracter("Mama", 4, 'a')= 2`
`cantidadCaracter("Mama", 4, 'z')= 0`
`cantidadCaracter("", 0, 'i')= 0`

Nota:

Puede suponer implementada la función que devuelve la palabra sin su primer elemento. Utilice el siguiente cabezal para la función: `char[] resto(char[] str)`

Ejercicio 4 (40 puntos)

El centro de estudios ARRIBA la CELESTE desea registrar a sus alumnos. Éstos tienen cédula, apellido, nombre y fecha de nacimiento. El centro tiene capacidad hasta 100 alumnos.

Escribe un programa en C/C++ que despliegue y maneje el siguiente menú:

- 1- Alta de alumno
- 2- Listar alumnos
- 3- Buscar alumno
- 0- Salir

En la **opción 1** se le pedirá al usuario los datos personales del alumno y se le dará de alta en el sistema siempre y cuando ya no esté registrado el alumno.

En la **opción 2** se debe desplegar en la pantalla todos los datos de los alumnos ordenados alfabéticamente por apellido.

En la **opción 3** dada la cédula de un alumno se buscará en los alumnos registrados y si existe deberá mostrar los datos personales y en caso contrario se deberá mostrar "Alumno no registrado".

En la **opción 0** el programa debe terminar.

Notas:

- La cédula se representará con un arreglo de caracteres de largo 7,
- El apellido y el nombre se representarán como arreglos de largo 20,
- La fecha de nacimiento se representará con una estructura con 3 campos de tipo entero (un campo para el día, otro para el mes, y otro para el año)