

## **FUNDAMENTOS DE ANÁLISIS Y DISEÑO DE ALGORITMOS**

### **ESCUELA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS Y COMPUTACIÓN**

#### **UNIVERSIDAD DEL VALLE**

**13 de enero de 2016**

#### **PROYECTO**

#### **Introducción**

El siguiente proyecto tiene como objetivo enfrentar a los estudiantes del curso:

- Al análisis de problemas reales y uso de los conceptos vistos en clase.
- A la utilización de diferentes técnicas de programación para dar diferentes alternativas de solución a dos problemas.
- Analizar la eficiencia de las soluciones planteadas a los problemas.

#### **PROBLEMA: PLANIFICACIÓN FORESTAL**

Cierta región dedicada a la producción forestal se encuentra organizada en  $n$  zonas llamadas rodales. Cada rodal tiene un número estimado de árboles que se pueden talar, un costo estimado del proceso de tala, una fecha de inicio y una fecha final para talar, además de un número de personas que se requerirían en la tala de ese rodal.

Para realizar el proceso de tala de dichos rodales se requiere cierta máquina, lamentablemente sólo hay una máquina de estas a disposición y se le ha encargado a usted la labor de determinar la planificación de cuáles rodales van a ser talados por medio de dicha máquina.

Importante: No se pueden seleccionar rodales que se solapen en las fechas para talar, es decir las fechas comprendidas entre la fecha de inicio y final de un rodal no se puede solapar con la de ningún otro rodal que vaya a ser seleccionado. Esto aplica para todas las variantes del problema.

A usted en concreto se le ha pedido diseñar algoritmos que resuelvan los siguientes problemas:

- 1) Determinar cuáles rodales deben ser talados buscando maximizar el número de árboles talados.
- 2) Determinar cuáles rodales deben ser talados considerando maximizar el número de rodales seleccionados.

- 3) Determinar cuáles rodales deben ser talados buscando maximizar el número de árboles talados mientras el costo total estimado no supere cierto umbral.
- 4) Determinar cuáles rodales deben ser talados considerando maximizar el número de árboles talados mientras el número total de árboles talados no supere cierto umbral.
- 5) Determinar cuáles rodales deben ser talados considerando maximizar el número de árboles talados mientras el número total de árboles talados no supere cierto umbral y mientras el número total de personas empleadas supere cierto umbral.

### Entrada

Su algoritmo va a recibir como entrada un archivo de texto que está organizado de la siguiente forma:

Para los problemas 1) y 2) la entrada va a ser la siguiente:

```

n
1 na1 ct1 fi1 ff1 ne1
2 na2 ct2 fi2 ff2 ne2
.....
n nan ctn fin ffn nen

```

Donde  $n$  indica el número de rodales, los números de 1 a  $n$  indican el id del rodal,  $na_i$ ,  $ct_i$ ,  $fi_i$ ,  $ff_i$ ,  $ne_i$  indican el número de árboles del rodal, el costo estimado, las fechas inicio y fin y el número de empleados del rodal  $i$ . El formato para las fechas es “día-mes-año” donde día y mes están dados por números de dos dígitos y año por un número de 4 dígitos. Todas las entradas corresponden a enteros positivos.

Para el problema 3) la entrada va a ser la siguiente:

```

n
uct
1 na1 ct1 fi1 ff1 ne1
2 na2 ct2 fi2 ff2 ne2
.....
n nan ctn fin ffn nen

```

Donde  $uct$  va a representar el umbral en el costo total

Para el problema 4) la entrada va a ser la siguiente:

```
n  
  
una  
  
1 na1 ct1 fi1 ff1 ne1  
2 na2 ct2 fi2 ff2 ne2  
  
.....  
  
n nan ctn fin ffn nen
```

Donde *una* representa el umbral en el número total de árboles talados.

Para el problema 5) la entrada va a ser la siguiente:

```
n  
  
una  
  
unp  
  
1 na1 ct1 fi1 ff1 ne1  
2 na2 ct2 fi2 ff2 ne2  
  
.....  
  
n nan ctn fin ffn nen
```

Donde *una* representa el umbral en el número total de árboles talados y *unp* el umbral mínimo en el número total de empleados.

### **Salida**

Se espera que la salida sea un archivo de texto en el cual la primera línea corresponda al número de rodales seleccionados, la segunda línea el id del primer rodal seleccionado, la tercera línea el id del segundo rodal seleccionado y así sucesivamente hasta llegar al último rodal seleccionado.

### **Análisis**

Eficiencia en tiempo: Para cada una de las alternativas deberá calcular la complejidad. Compruebe su análisis con las medidas de tiempo de ejecución tomadas para diferentes entradas y diferentes tamaños. Esto implica que debe generar un número grande de ejemplos de pruebas y guardarlas

en un archivo, para poder probar con las dos alternativas con los mismos datos. También debe comparar los tiempos tomados por las diferentes alternativas y sacar conclusiones.

### **Grupos de trabajo**

El proyecto puede ser desarrollado por grupos de máximo 3 personas.

### **Entrega y sustentación**

Las entregas consisten en un archivo empaquetado y comprimido. El nombre del archivo debe ser escrito de la siguiente forma proyectoApellido1Apellido2Apellido3.zip. Debe contener los siguientes elementos:

**1. Informe (en un archivo proyecto.pdf dentro del .zip):** Debe contener: 1. Una explicación clara, en palabras, de la idea de cada algoritmo, 2. El pseudo-código del algoritmo. 3. Análisis de complejidad basado en el pseudo-código, considerando la línea que se considera que influye más en el costo (lo cual se debe justificar) 4. Las pruebas realizadas mostrando el tiempo que demoró el algoritmo con diferentes tamaños de entradas. 5. Análisis de resultados comparando el tiempo experimental con la complejidad teórica calculada. 6. Conclusiones.

**2. Implementación:** Debe contener: 1. Manual de usuario indicando como ejecutar cada programa y donde se encuentran los archivos de prueba. 2. La implementación de cada algoritmo, la cual debe estar debidamente comentada. 3. Archivos de entrada y salida utilizados.

La fecha máxima de entrega es el **19 de febrero de 2016** por medio del campus virtual.