

Planificación de proyectos: Cálculo de Ruta Crítica (CPM) y Holguras

Parte 1

Para esta tarea usted debe calcular la(s) Ruta(s) Crítica(s) y los tiempos de holgura de un proyecto dado bajo el siguiente formato:

Entrada

La primera línea de la entrada tendrá un entero C , que indica el número de casos de prueba (grafos que modelan las actividades de un proyecto). La primera línea de cada caso de prueba contendrá dos enteros N ($0 < N \leq 100$) y M respectivamente, donde N representa el número de nodos del proyecto y M la cantidad de actividades. Luego vendrán m líneas, cada una con 3 enteros I, J y D , en donde I y J representan el nodo inicial y final de una actividad respectivamente ($0 \leq I, J < N$). D representa la duración en días de dicha actividad. Las actividades ficticias tendrán una duración de 0 días.

La entrada debe ser leída desde el archivo "tarea2.in" el cual se encontrará en la carpeta del programa. Se considerará un bono si su programa provee la posibilidad de leer el archivo desde cualquier ruta mediante una interfaz gráfica (es decir, sin necesidad de escribir la ruta completa del archivo).

Salida

En la primera línea de cada caso de prueba debe mostrar la siguiente cadena "Caso G: Duracion Total P", en donde G representa el número del caso de prueba (empezando en 1) y P la duración total del proyecto. Seguidamente X líneas en las cuales se deben expresar las actividades correspondientes a la(s) Ruta(s) Crítica(s) del proyecto, siguiendo el mismo formato de la entrada (exceptuando el entero que representa la duración), pero adicionalmente las aristas deben estar ordenadas (como primera prioridad se debe tomar los nodos de inicio de menor a mayor y como segunda los nodos finales de menor a mayor). Luego deben seguir Y líneas, correspondientes a las actividades no críticas, siguiendo el mismo orden indicado anteriormente. Para cada actividad no crítica debe mostrar 4 enteros, I, J, T y F en donde T y F representan la holgura total y la holgura libre de cada actividad respectivamente. Adicionalmente debe agregar una R al final de la

línea si la actividad se marca con bandera roja. Debe obviar las actividades ficticias que no sean parte de la ruta crítica para la salida.

Después de cada caso de prueba debe imprimir una línea en blanco.

La salida debe ser escrita en el archivo "tarea2.out".

Ejemplo

Entrada	Salida
2	Caso 1: Duracion Total 25
6 9	0 1
0 1 5	1 3
0 2 6	3 4
1 2 3	4 5
1 3 8	0 2 5 2 R
2 4 2	1 2 3 0 R
2 5 11	2 4 3 3
3 4 0	2 5 6 6
3 5 1	3 5 11 11
4 5 12	
7 13	Caso 2: Duracion Total 35
0 1 10	0 1
0 3 1	1 2
0 4 5	2 3
1 2 9	3 5
1 4 8	5 6
1 5 10	0 3 21 21
2 3 3	0 4 15 13 R
2 5 4	1 4 2 0 R
3 5 5	1 5 7 7
3 6 7	2 5 4 4
4 5 7	3 6 6 6
4 6 3	4 5 2 2
5 6 8	4 6 14 14

Parte 2

Realice una reducción máxima de costos en el siguiente proyecto, utilizando el programa que usted realizó para calcular los caminos críticos y holguras en cada iteración:

Proyecto: Para ensanchar un tramo de una carretera local se requiere reubicar 1700 pies de una línea primaria de transmisión eléctrica de 13.8 KV. La siguiente tabla resume las actividades del proyecto. Formule la red de proyecto correspondiente:

Actividad	Predece- sores	Duración	Duración mínima	Costo reducción por día
A: Repasar el trabajo	-	$ X-Y +2$	2	5
B: Avisar la interrupción temporal a los clientes	A	3	3	-
C: Solicitar mercancía en el almacén	A	5	4	30
D: levantamiento del trabajo	A	3	2	19
E: Asegurar postes y material	C,D	15	15	-
F: Distribuir postes	E	16	15	22
G: Coordinación de la ubicación de los postes	D	5	5	-
H: Volver a estacar	G	5	4	25
I: Hacer agujeros	H	15	11	7
J: Encofrar y colar los postes	F, I	17	10	15
K: Cubrir los conductores anteriores	F, I	6	6	-
L: Tensar los nuevos conductores	J, K	10	10	-
M: Instalar el material restante	L	10	7	3
N: Colgar conductores	L	10	5	5
O: Podar arboles	D	52	48	10
P: Desenergizar e intercambiar líneas	B, M, N, O	1	1	-
Q: Energizar la nueva línea	P	5	5	-
R: Limpieza	Q	6	5	7
S: Quitar el conductor anterior	Q	1	1	-
T: Quitar los postes anteriores	S	10	$\max(Y, 1)$	6
U: Regresar el materia a los almacenes	R, T	10	$ X-Y +1$	5

Consideraciones:

- Cada día de trabajo tiene un costo de 20 BsF.
- Sustituir los valores X y Y con el antepenúltimo y el último dígito de su cédula respectivamente. $|X-Y|$ representa el valor absoluto de la resta de ambos números.
- $\max(Y, 1)$ es una función que devuelve el número máximo entre 1 y Y.

Esta segunda parte de la tarea debe ser entregada en un informe (en un archivo .odt o .ods) explicando paso a paso el procedimiento aplicado. Para la realización del mismo es obligatorio el uso del programa que generó en la primera parte. Debe indicar en el informe todos los datos del archivo de entrada utilizado en cada iteración, así como sus salidas, además de una representación gráfica del grafo en cada iteración.

Condiciones de entrega:

- La tarea es de carácter individual.
- Lenguajes a utilizar (y sus compiladores): C++ (gnu g++ standard, MingW), C# (compilador standard de Visual Studio 2010, Mono) o JAVA (JDK SE 6).
- Los programas generados deben seguir al pie de la letra el formato de las entradas y salidas indicadas en el enunciado (incluyendo espacios). No se corregirán proyectos que no lean correctamente la entrada o den como resultado una salida con un formato incorrecto.
- La fecha límite de entrega es el lunes 23/04/2012. A más tardar ese día, deben enviar por correo todos los códigos fuente de su programa y un ejecutable en un archivo .rar a los tres preparadores indicando su sección de práctica (en caso de que el ejecutable sea un .exe eliminar la extensión para que pueda ser aceptada por el servidor de correo).
- La fecha y horario para la defensa de la tarea será publicada posteriormente. La defensa de la tarea es obligatoria. En caso de no asistir a la defensa, su tarea será ponderada con la calificación mínima.
- Las copias serán severamente penalizadas según lo establecido en la Ley de Universidades. Se anima a la discusión pero se prohíbe la copia de proyectos. Cualquier tarea entregada debe ser fruto de su propio trabajo.