**UNIVERSIDAD DE ORIENTE**

**NÚCLEO DE ANZOÁTEGUI**

**ESCUELA DE INGENIERÍA Y CIENCIAS APLICADAS**

**DEPARTAMENTO DE COMPUTACIÓN Y SISTEMAS**

**MODELO DE OPERACIONES I**



MODELOS DE REDES:

Sesion de ejercicios

**Profesora: Bachilleres:**

Aurelia, Torcasio Balbas, Zoremi C.I:25.678.966

Carrero, José C.I: 24.226.494

Barcelona, Febrero de 2016

**Modelo de Redes: CPM (Determinístico)**

**1) Para la realización de un proyecto se tienen los siguientes datos:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Actividad | Predecesora | Tiempo Optimista (to) |
| A | - | 4 |
| B | A | 6 |
| C | A | 7 |
| D | B | 5 |
| E | B | 5 |
| F | C | 4 |
| G | C | 8 |
| H | D | 6 |
| I | D,E | 14 |
| J | E,F | 18 |
| K | F,G | 5 |
| L | K | 9 |
| M | K,J | 5 |
| N | H,I,J | 7 |
| O | H | 7 |
| P | N,N,L,O | 11 |

A(4)

P(11)

N(7)

M(5)

I(14)

K(5)

J(18)

G(8)

F(4)

D(5)

E(5)

C(7)

B(6)

H(6)

O(7)

L(9)

(0,4,4)

[0,0,4]

(40,11,51)

[40,0,51]

(11,8,19)

[18,7,26]

(15,14,29)

[19,4,33]

(15,6,21)

[27,12,33]

(11,4,15)

[11,0,15]

(10,5,15)

[14,4,19]

(21,7,28) [33,12,40]

(10,5,15)

[10,0,15]

(4,6,10)

[4,0,10]

(4,7,11)

[4,0,11]

(33,5,38)

[35,2,40]

(33,7,40)

[33,0,40]

(15,18,33)

[15,0,33]

(24,9,33)

[31,7,40]

(19,5,24)

[26,7,31]

1

2

4

3

6

5

7

8

9

10

13

12

11

15

14

16

17

Duración del Proyecto: 51 días

**Posee dos rutas criticas:**

1. A – C – F – I – N– P = 4+7+4+18+7+11= 51 días
2. A – B – E – J – N – P= 4+6+5+18+7+11=51 días

**Modelo de Redes: PERT (Probabilístico)**

1. **Para la realización de un proyecto de construcción de un edificio se dan los siguientes tiempos para cada actividad. Se quiere calcular el tiempo de duración del proyecto y la probabilidad de que se realice en menos de 21 semanas**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Actividad | Predecesora | Tiempo Optimista (to) | Tiempo más Probable (tm) | Tiempo Pesimista (tp) |
| A | ------ | 1 | 2 | 3 |
| B | A | 2 | 4 | 6 |
| C | B,H | 1 | 1 | 1 |
| D | ------ | 3 | 6 | 9 |
| E | G | 2 | 3 | 4 |
| F | E | 3 | 5 | 7 |
| G | D | 1 | 2 | 3 |
| H | G | 1 | 2 | 3 |
| I | D | 1 | 3 | 5 |
| J | I | 3 | 4 | 5 |
| K | D | 2 | 3 | 4 |
| L | J,K | 3 | 5 | 7 |
| M | C,L | 1 | 2 | 3 |

Dada la tabla con los tiempos: Optimista, más probable y pesimista; procedemos al cálculo del tiempo estimado con la siguiente formula:

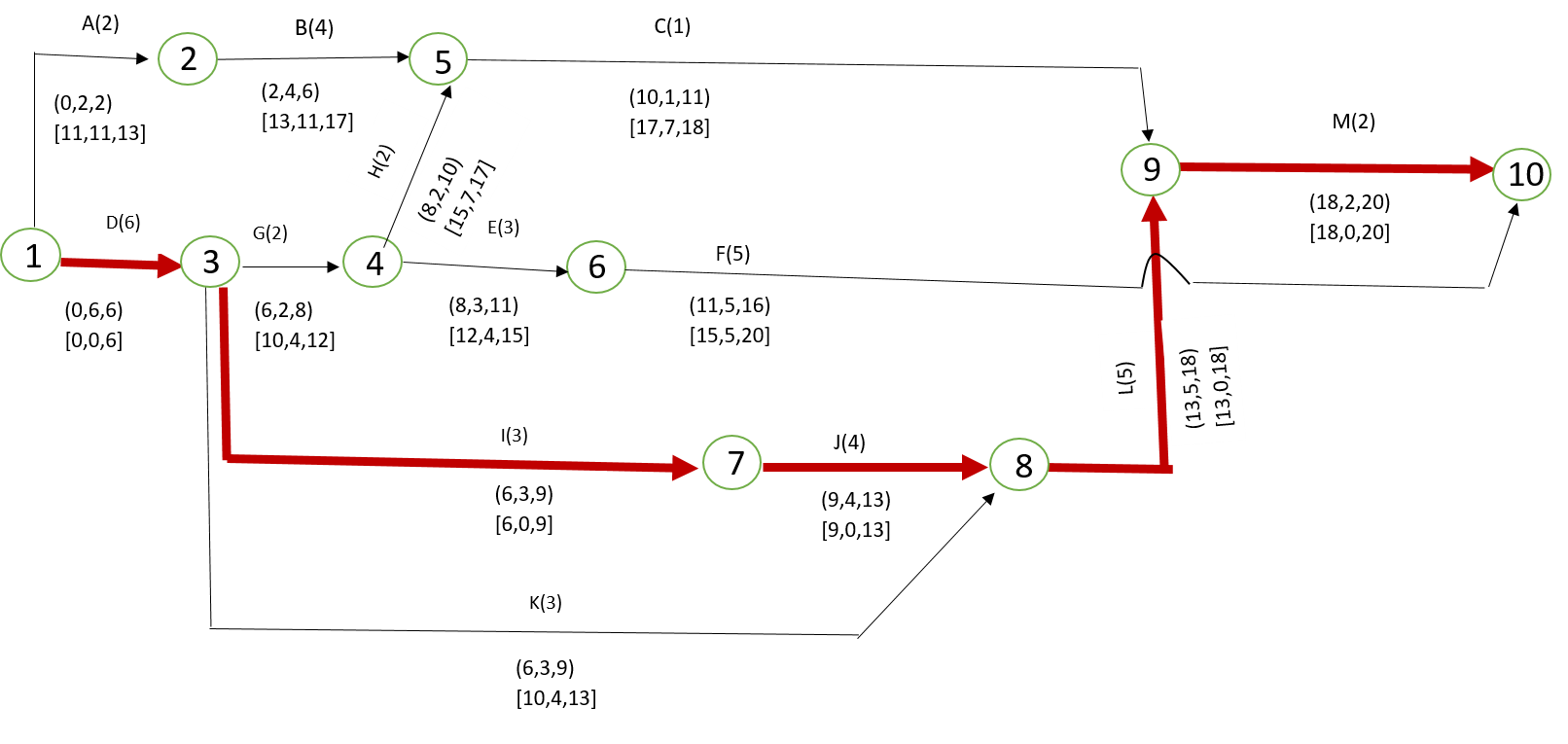
Así sucesivamente hasta encontrar los valores en la actividad M.

Luego se hace el cálculo de las varianzas utilizando la siguiente fórmula:

Así sucesivamente hasta encontrar los valores en la actividad M.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Actividad | Predecesora | Tiempo Optimista (to) | Tiempo más Probable (tm) | Tiempo Pesimista (tp) | Tiempo Estimado (te) | Varianza |
| A | ------ | 1 | 2 | 3 | 2 | 0,11 |
| B | A | 2 | 4 | 6 | 4 | 0,44 |
| C | B,H | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| D | ------ | 3 | 6 | 9 | 6 | 1 |
| E | G | 2 | 3 | 4 | 3 | 0,44 |
| F | E | 3 | 5 | 7 | 5 | 0,44 |
| G | D | 1 | 2 | 3 | 2 | 0,11 |
| H | G | 1 | 2 | 3 | 2 | 0,11 |
| I | D | 1 | 3 | 5 | 3 | 0,44 |
| J | I | 3 | 4 | 5 | 4 | 0,11 |
| K | D | 2 | 3 | 4 | 3 | 0,11 |
| L | J,K | 3 | 5 | 7 | 5 | 0,44 |
| M | C,L | 1 | 2 | 3 | 2 | 0,11 |

Se procede a hacer los cálculos de método de ruta crítica con revisión hacia adelante y método de ruta crítica con revisión hacia atrás.



Identificamos la ruta crítica con las actividades cuya holgura es cero y su varianza, quedando así:

**La ruta crítica es:**

D – G – I – J – L– M = 6+3+4+5+2 =20 semanas

**Variabilidad**

Ruta crítica: D + G + I + J + L + M

Probabilidad asociada a una fecha específica de terminación de un proyecto, la empresa desea conocer la probabilidad de terminar el proyecto antes de 21 semanas.

Buscamos el valor en la tabla de la normal, La probabilidad de que el proyecto se termine en 21 semanas o menos es de 0,841345

0,841345 es decir, un 84,1345%.

Por lo tanto, se puede tener considerable confianza en que el proyecto pueda terminarse hacia esa fecha.

**2) Para la realización de un proyecto de infraestructura se dan los siguientes tiempos para cada actividad. Se quiere calcular el tiempo de duración del proyecto y la probabilidad de que se realice en menos de 54 semanas**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Actividad | Predecesora | Tiempo Optimista (to) | Tiempo más Probable (tm) | Tiempo Pesimista (tp) |
| A | - | 2 | 4 | 6 |
| B | - | 5 | 8 | 11 |
| C | - | 4 | 9 | 14 |
| D | A | 8 | 10 | 12 |
| E | A, B | 7 | 11 | 15 |
| F | B | 6 | 12 | 18 |
| G | A, B, C | 12 | 15 | 18 |
| H | B, C | 15 | 15 | 15 |
| I | C | 14 | 20 | 26 |
| J | D | 8 | 9 | 10 |
| K | E | 9 | 18 | 27 |
| L | F | 3 | 6 | 9 |
| M | G, H | 4 | 5 | 6 |
| N | H | 1 | 1 | 1 |
| O | I | 5 | 10 | 15 |
| P | I | 4 | 8 | 12 |
| Q | J, K, L | 7 | 14 | 21 |
| R | J, K, L | 9 | 11 | 13 |

Dada la tabla con los tiempos: Optimista, más probable y pesimista; procedemos al cálculo del tiempo estimado con la siguiente formula:

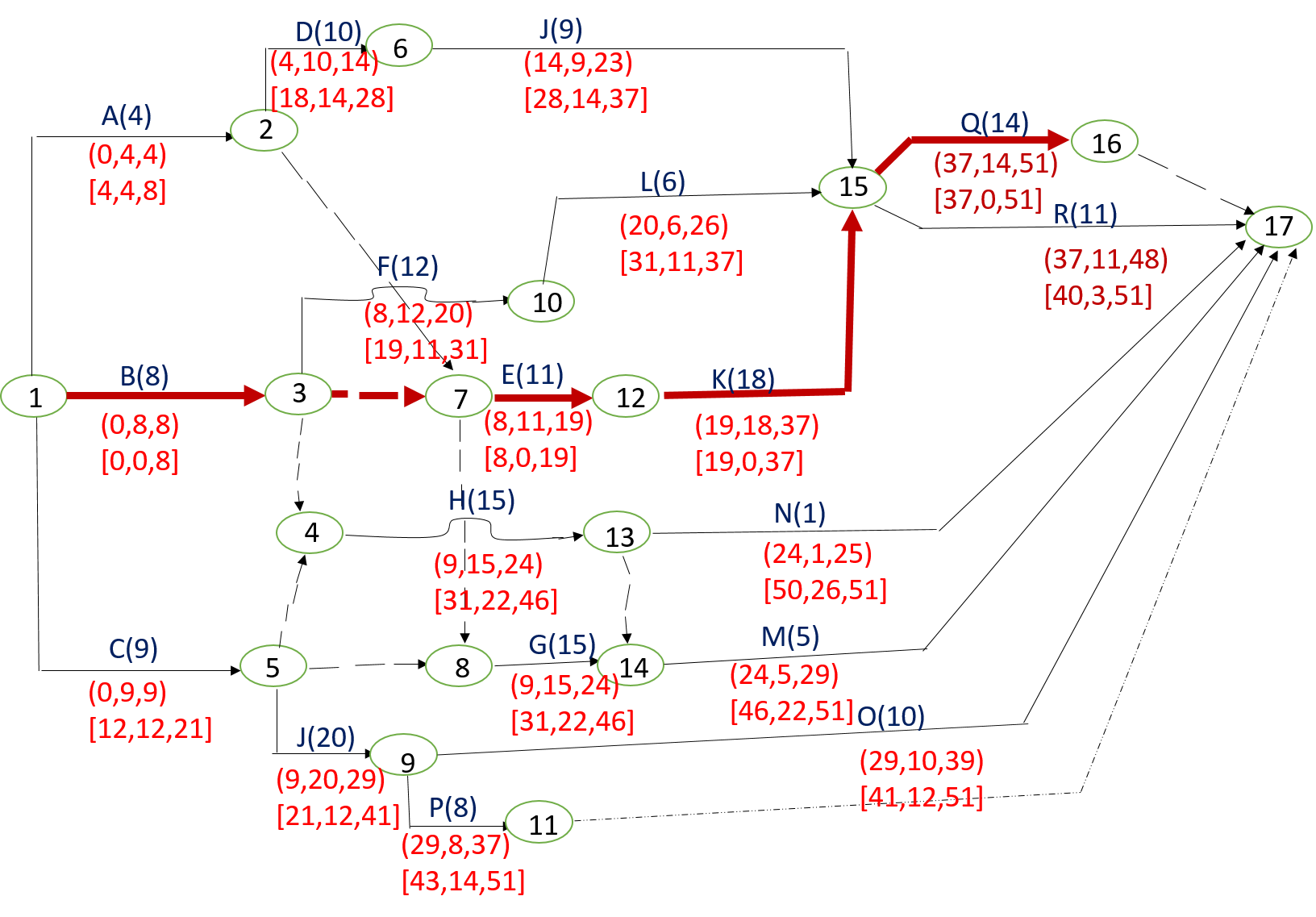
Así sucesivamente hasta encontrar los valores en la actividad R.

Luego se hace el cálculo de las varianzas utilizando la siguiente fórmula:

Así sucesivamente hasta encontrar los valores en la actividad R.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Actividad | Predecesora | Tiempo Optimista (to) | Tiempo más Probable (tm) | Tiempo Pesimista (tp) | Tiempo Estimado (te) | Varianza |
| A | - | 2 | 4 | 6 | 4 | 0.44 |
| B | - | 5 | 8 | 11 | 8 | 1 |
| C | - | 4 | 9 | 14 | 9 | 2.78 |
| D | A | 8 | 10 | 12 | 10 | 0.44 |
| E | A, B | 7 | 11 | 15 | 11 | 1.78 |
| F | B | 6 | 12 | 18 | 12 | 4 |
| G | A, B, C | 12 | 15 | 18 | 15 | 1 |
| H | B, C | 15 | 15 | 15 | 15 | 0 |
| I | C | 14 | 20 | 26 | 20 | 4 |
| J | D | 8 | 9 | 10 | 9 | 0.11 |
| K | E | 9 | 18 | 27 | 18 | 9 |
| L | F | 3 | 6 | 9 | 6 | 1 |
| M | G, H | 4 | 5 | 6 | 5 | 0.11 |
| N | H | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| O | I | 5 | 10 | 15 | 10 | 2.78 |
| P | I | 4 | 8 | 12 | 8 | 1.78 |
| Q | J, K, L | 7 | 14 | 21 | 14 | 5.44 |
| R | J, K, L | 9 | 11 | 13 | 11 | 0.44 |

Se procede a hacer los cálculos de método de ruta crítica con revisión hacia adelante y método de ruta crítica con revisión hacia atrás.



Identificamos la ruta crítica con las actividades cuya holgura es cero y su varianza, quedando asi:

**La ruta crítica es:**

B – E – K – Q= 8+11+18+14=51 semanas

**Variabilidad**

Ruta crítica: B + E + K + Q

Probabilidad asociada a una fecha específica de terminación de un proyecto, la empresa desea conocer la probabilidad de terminar el proyecto antes de 54 semanas.

Buscamos el valor en la tabla de la normal, La probabilidad de que el proyecto se termine en 54 semanas o menos es de 0,773373

0,773373 es decir, un 77,3373%.

Por lo tanto, se puede tener considerable confianza en que el proyecto pueda terminarse hacia esa fecha.