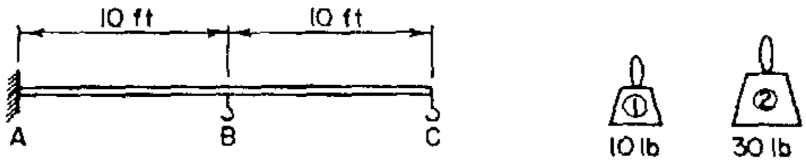
Problema 1

Una viga en voladizo tiene 2 ganchos donde los pesos 1 y 2 pueden ser colgados. Puede haber 0, 1, 2 pesos en cada gancho. Para diseñar esta viga, el ingeniero necesita saber el momento extremo en A, M_A



a) Cuales son todos los valores posibles de M_A ?

b) Sea E_1 el evento $M_A > 600$

E_2 el evento $200 \leq M_A < 800$

Son E_1 y E_2 mutuamente excluyentes ??

c) Son E_1 y E_3 mutuamente excluyentes ??

d) Con la siguiente información :
Probabilidad que el peso 1 cuelgue en B = 0.20
Probabilidad que el peso 1 cuelgue en C = 0.70
Probabilidad que el peso 2 cuelgue en B = 0.30
Probabilidad que el peso 2 cuelgue en C = 0.50

Cuáles son las probabilidades asociadas con cada punto muestral en a) ? Asuma que la ubicación del peso 1 no afecta la probabilidad en la ubicación del peso 2.

e) Determine las probabilidades de los siguientes eventos :

$$E_1 , E_2 , E_1 E_2 , E_1 \cup E_2 , E_2$$

Problema 2

Para un proyecto de construcción de un edificio, su completamiento requiere la terminación sucesiva de una serie de actividades. Definimos

E = excavación completa a tiempo , P(E) = 0.80
F = fundación completada a tiempo , P(F) = 0.70
S = superestructura completada a tiempo , P(S) = 0.90

Asumiendo independencia estadística entre esos dos eventos.

a) Defina el evento (proyecto completado a tiempo) en términos de E, F y S. Calcule la probabilidad de completar en término.

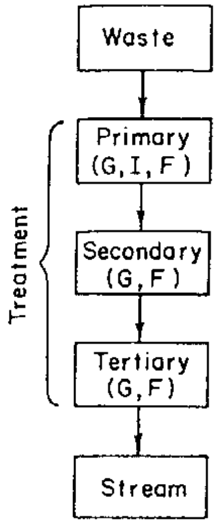
b) Defina en términos de E, F, S y sus complementos los siguientes eventos :

G = la excavación está en fecha y al menos una de las otras dos está a término. Calcule P(G)

c) Defina el evento H = solamente una de las tres operaciones esté completada.

Problema 3

Los residuos de una planta industrial son tratados antes de ser volcados a una corriente cercana. El proceso de tratamiento consiste en tres estados : tratamiento primario, secundario y terciario. El tratamiento primario puede ser calculado como bueno (G1), incompleto (I1) o falla (F1). El tratamiento secundario puede ser bueno (G2) o falla (F2) y el terciario bueno (G3) o falla (F3). Asumamos que las calificaciones de cada tratamiento son igualmente probables. Además el resultado de los tres estados de tratamiento son estadísticamente independientes unos de otros.



a) Cuáles son los rendimientos combinados de los tres estados de tratamiento (por ejemplo G1, F2, G3)
Cuál es la probabilidad de cada una de estas combinaciones?

b) Supongamos que el evento tratamiento global satisfactorio requiere al menos dos estados de buen tratamiento. Cuál es la probabilidad de este evento ?

c) Supongamos **E1 = tratamiento primarios bueno**
E2 = tratamiento secundario bueno
E3 = tratamiento terciario bueno

Determine P(E1) , P(E1 U E2) , P(E2 E3)

d) Exprese en términos de E1, E2, E3 el evento de tratamiento global satisfactorio como definido en b) (Considere E1 E2 como parte de este evento)

Problema 4

Las secciones transversales de los ríos en A,B y C son mostrados en la figura y los niveles de creciente en A y B, arriba del nivel medio son los siguientes :

NIVEL DE CRECIENTE EN A	P
O	0.25
2	0.25
4	0.25
6	0.25

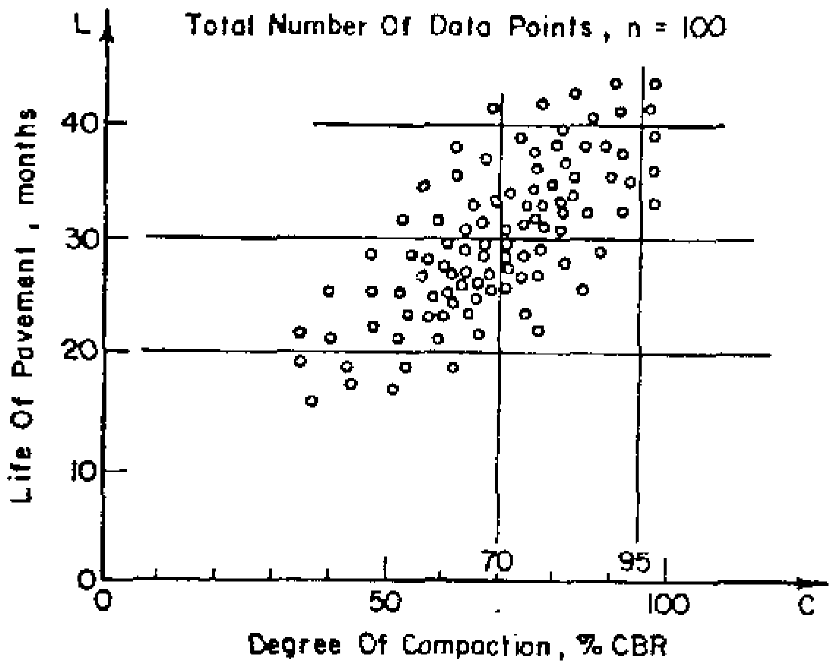
NIVEL DE CRECIENTE EN B	P
O	0.20
2	0.20
4	0.20
6	0.20
8	0.20

Asuma que las velocidades de flujo en A, B y C son las mismas. Cual es la probabilidad que la creciente en C sea mas alta que 6 arriba del nivel medio ? Asuma independencia estadística entre niveles de creciente en A y B.

Problema 5

La figura es el gráfico de resultados de ensayos mostrando el grado de compactación C versus la vida del pavimento L. Determine lo siguiente :

a) **P(20 < L ≤ 40 / C ≥ 70)**
b) **P(L > 40/ C ≤ 95)**
c) **P(L > 40 / 70 < C ≤ 95)**
d) **P(L > 30 / C < 70)**



Problema 6

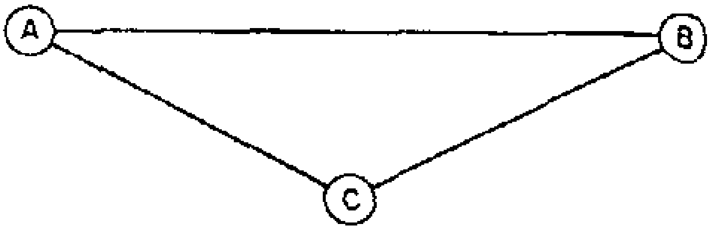
El sistema de autopistas entre las ciudades A y B se muestra en la figura. Los viajes entre las ciudades A y B curante los meses de invierno no son siempre posibles porque algunos tramos de la autopista no están abiertos al tráfico. Siendo,

E1 = evento autopista AB abierta
E2 = evento autopista AC abierta
E3 = evento autopista CB abierta

En un dia cualquiera tambien podemos asumir que,

P(E1) = 2/5 **P(E1 / E2) = 4/5**
P(E2) = 3/4 **P(E1 / E2E3) = 1/2**
P(E3) = 2/3

a) Cual es la probabilidad de que un viajante puede viajar de A a B, si tiene necesariamente que pasar por C ?
b) Cual es la probabilidad de que pueda ir a la ciudad B?
c) Que ruta debería probar primero en orden de maximizar su chance para llegar a la ciudad B ?



Problema 7

Un contratista esta preparando licitaciones para dos trabajos A y B. La probabilidad de ganar la licitacion A es **P(A) = 1/4** y la de ganar la licitación B es **P(B) = 1/3**

a) Asumiendo que los eventos "ganar la licitacion A" y "ganar la licitación B" son independientes, cual es la probabilidad de ganar al menos una de las dos licitaciones ?

b) Cual es la probabilidad del contratista de ganar la licitación A, si ha ganado al menos una de las dos ?

c) Si también esta preparando una licitación para otro trabajo C con una probabilidad de ganarlo de P(C) = 1/4 Cual es la probabilidad de ganar al menos una licitación ?

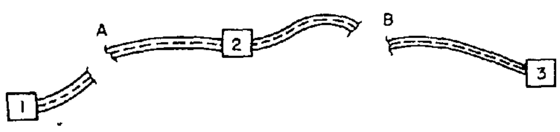
De vuelta asumiendo independencia estadística entre los eventos A, B y C, cual es la probabilidad de que el contratista no gane ninguna licitacion ?

Problema 8

Las ciudades 1 y 2 están unidas por la ruta A, y la ruta B conecta las ciudades 2 y 3. Llamemos A1 y B1 a los correspondientes carriles derechos de las rutas A y B, y llamemos A2 y B2 a los carriles izquierdos de dichas rutas respectivamente.
Supongamos que hay una probabilidad del 90% de que un carril de la ruta A no requiera reparaciones por lo menos por dos años; supongamos que la misma probabilidad para la ruta B es del 80%

a) Determinar la probabilidad de que la ruta A necesite reparación en los próximos dos años. Determinar lo mismo para la ruta B. Asumir que si un carril de una ruta necesita reparación, la probabilidad que el otro carril restante necesite reparación es 3 veces mayor que la probabilidad original.

b) Asumiendo que la necesidad de reparación en las rutas A y B son eventos estadisticamente independientes, cual es la probabilidad de que la ruta entre las cuidades 1 y 3 requiera reparaciones en dos años ?



Problema 9

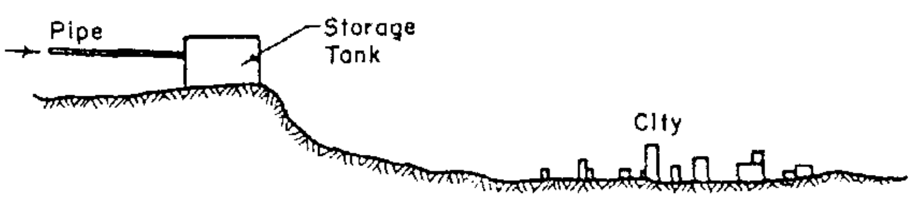
Un sistema de suministro de agua de una ciudad está compuesto de un tanque de almacenamiento y una cañería que trae el agua desde un reservorio que está a cierta distancia. La cantidad de agua disponible del reservorio es variable dependiendo de la precipitación (entre otros factores). Por esta razón, la cantidad de agua almacenada en el tanque es variable. También el consumo de agua fluctúa considerablemente. Para simplificar el problema establecemos :

A = Agua suministrada desde el reservorio es baja.
B = Agua almacenada en el tanque es baja.
C = Nivel de consumo es bajo.

Y asumimos que : **P(A) = 20%**
P(B) = 15%
P(C) = 50%

El suministro del reservorio es regulado de tal manera de satisfacer la demanda tal que :
P(A / C) = 75%

Ademas, **P (B / A) = 50%** donde la cantidad de agua almacenada es independiente de la demanda. Suponiendo que la escasez de agua se produce solo cuando el consumo es alto y tanto el suministro del reservorio es bajo o el agua almacenada en el tanque es baja, calcular la probabilidad de escasez de agua. Asumir que **P (AB / C) = 0.50 P(AB)**



Problema 10

El tiempo T en minutos que se tarda en cargar rocas sobre camiones varía considerablemente. De un registro de 48 operaciones de carga, lo siguiente fue observado :

TIEMPO DE CARGA (minutos)	Nro.de observaciones
0 a 1	0
1 a 2	5
2 a 3	12
3 a 4	15
4 a 5	10
5 a 6	6
>=6	0
	Total = 48

a) Graficar el histograma de los datos anteriores

b) Basado en estos datos, cual es la probabilidad de que el tiempo de carga T de un camión sea por lo menos de 4 minutos?

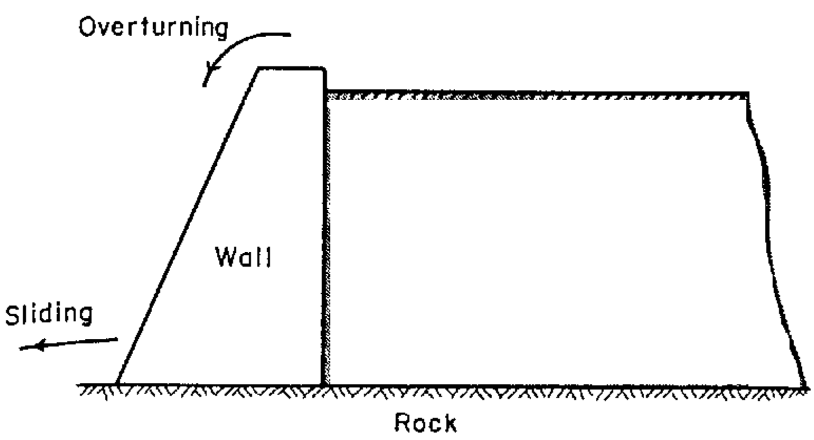
c) Cual es la probabilidad de que el tiempo total de carga de 2 camiones consecutivos sea menor de 6 minutos? Asumir que los tiempos de carga de dos camiones distintos son estadisticamente independientes.

d) En orden de establecer una estimación conservadora del tiempo de carga, asumiendo que el tiempo de carga de un camión requiere al menos 3 minutos, cual es la probabilidad de que dicho tiempo de carga de un camión sea menor de 4 minutos?

Problema 11

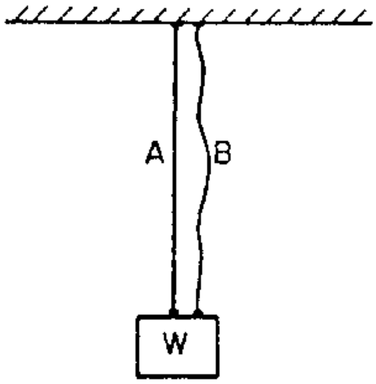
Un muro de gravedad puede fallar por deslizamiento (A) o volcamiento (B) o ambos eventos.
Asumiendo :
1) Probabilidad de falla por deslizamiento es el doble de la de volcamiento **P(A) = 2 P(B)**
2) Probabilidad de falla por deslizamiento, dado que falló por volcamiento **P(A / B) = 0.80**
3) Probabilidad de falla del muro **P(A U B) =** $\mathbf{10^{-3}}$

a) Determinar la probabilidad de falla por deslizamiento.
b) Si el muro falla, cual es la probabilidad de que falle solo por deslizamiento?



Problema 12

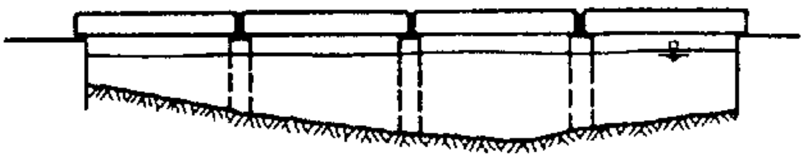
2 cables se usan para levantar un peso W. Normalmente solo el cable A es el que carga con el peso y el cable B es un poco mas largo y no toma la carga. Cuando el cable A se rompe, el cable B toma toda la carga hasta que el cable A es reeemplazado.La probabilidad de que se corte el cable A es 0.02, y la probabilidad de que el cable B se corte cuando toma la carga es 0.30
a) Cual es la probabilidad de que los dos cables se corten?
b) Si el peso se mantiene en su posición, cual es la probabilidad de que ninguno de los cables haya fallado?



Problema 13

El diseño preliminar de un puente que cruza un río consiste en 4 tramos de vigas y tres pilones. Por consideración de las cargas y de la capacidad resistente de cada elemento estructural, la probabilidad de falla de cada tramo de vigas es 10^{-5} y de cada pilono es 10^{-6}. Asumiendo que las fallas en los tramos y los pilonos son estadisticamente independientes, determinar :

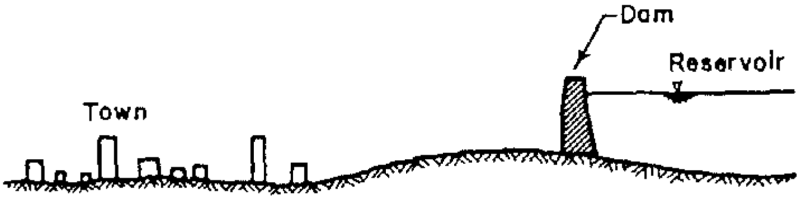
a) La probabilidad total de falla en los tramos de vigas
b) La probabilidad total de falla en los pilonos
c) La probabilidad de falla de todo el puente.



Problema 14

La ciudad mostrada en la figura esta protegida de inundaciones por una presa que esta diseñada para un periodo de 50 años de no ser desbordada por una inundación, o sea que la probabilidad de que la presa sea sobrepasada un año es 0.02. La ciudad y el reservorio estan localizados en una zona sísmicamente activa; anualmente la probabilidad de ocurrencia de un terremoto destructivo es del 5%. Durante un terremoto, la probabilidad de que la presa resulte dañada es del 20% causando que el embalse inunde la ciudad. Asumiendo que la ocurrencia de las inundaciones y los terremotos son estaisticamente independientes,

a) Cual es la probabilidad de que la ciudad resulte inundada debido a un terremoto?
b) Cual es la probabilidad de que la ciudad este libre de inundaciones en cualquier año?
c) Si la ocurrencia de los terremotos esta dada por año, cual es la probabilidad de que la ciudad sea inundada en ese año?



Problema 15

De un análisis de 1000 redes de suministro de agua en Estados Unidos, 15 de ellas están contaminadas por bacterias, 5 se reportan con un excesivo nivel de concentración de plomo, y de estas 5, 2 contienen también bacterias.

a) Cual es la probabilidad de que una red elegida al azar contenga bacterias?
b) Cuál es la probabilidad de que una red elegida al azar esté contaminada?
c) Suponiendo que elegimos una red contaminada con bacterias, cual es la probabilidad de que su concentración de plomo sea excesiva?
d) Supongamos que la probabilidad de contaminación calculada en el punto b) no sea satisfactoria y se propone que no deba exceder de 0.01. Supongamos que es dificultoso controlar la concentración de plomo pero es posible controlar la contaminación por bacterias. Cuál sería entonces la probabilidad permisible de contaminación por bacterias? Asumir que se aplica el valor de la probabilidad condicional calculada en el punto c)

Problema 16

La polución del aire ya es un problema en las ciudades 1 y 2. La ciudad 1 esta afectada por polución del aire y del agua. La ciudad 2 solamente esta afectada por polución del aire. Se puso en marcha un plan de acción a tres años para controlar estas fuentes de polución en estas ciudades. Se estima que la probabilidad de controlar la polución del aire en la ciudad 1 es 4 veces mayor que en la ciudad 2. A pesar de esto si la polucion del aire en la ciudad 2 es controlada satisfactoriamente, la polución del aire en la ciudad 1 podrá ser controlada con una probabilidad del 90%

Se asume que el control de la polución de agua en la ciudad 1 es independiente del control de la polución de aire de ambas ciudades. En la ciudad 1 la probabilidad de que la polución sea totalmente controlada (tanto de aire como de agua) es 0.32. Se estima que la probabilidad de controlar la polución del agua en la ciudad 1 es la mitad de la probabilidad de controlar la polución del aire en esa misma ciudad. Siendo,

A1 = polución del aire en ciudad 1 controlada
A2 = polución del aire en ciudad 2 controlada
A3 = polución del agua en ciudad 1 controlada

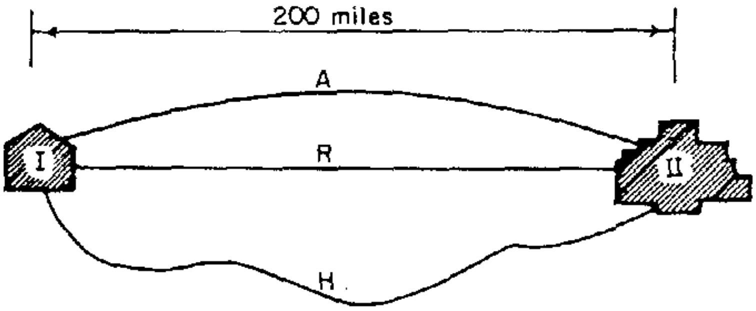
Calcular:

a) La probabilidad de que la polución del aire sea controlada en las dos ciudades
b) La probabilidad de que la polución en las dos ciudades sea completamente controlada
c) La probabilidad de que al menos una ciudad este libre de polución.

Problema 17

Una forma de transporte debe implementarse ente dos ciudades distantes 200 millas entre si. Las alternativas son autopista (H) , ferrocarril (R) o transporte aéreo (A), requiriendo este último construir aeropuertos en ambas ciudades. Debido a la disparidad de costos, las posibilidades que asigan un Comite de Planeamiento para R, H y A son 1, 2 y 3. Solo una de las alternativas puede ser construida. Si el Comite decide construir un ferrocarril (R), la probabilidad de ser completado en un año es del 50%. Si decide construir una autopista(H) la probabilidad es del 75% y si se decide por transporte aéreo la probabilidad de completar los aeropuertos en un año es del 90%.

a) Cual es la probabilidad de que las dos ciudades cuenten con un medio de transporte en un año?
b) Si en un año cuentan con un medio de transporte, cual es la probabilidad de que sea transporte aéreo?
c) Si el Comite se decide por los transportes terrestres, cual es la probabilidad de que la decisión final sea construir una autopista (H) ?



Problema 18

La licuefacción es un fenómeno en el que una masa de arena saturada de repente pierde su capacidad portante por efecto de la vibraciones inducidas por terremotos. Cuando esto ocurre produce efectos desastrosos en las estructuras construidas en sitios con estas características. Por simplicidad, clasificamos las intensidades de los terremotos en bajas (L), medias (M) y altas (H). Las probabilidades de licuefacción asociadas con estas intensidades de terremotos son respectivamente 0.05, 0.20 y 0.90
Asumiendo que las freceuncias relativas de ocurrencia de los terremotos de estas intensidades son respectivamente 1, 0.1 y 0.01 por año,

a) Cual es la probabilidad de que el siguiente terremoto sea de baja intensidad?
b) Cual es la probabilidad de licuefacción en el sitio durante el próximo terremoto?
c) Cual es la probabilidad de que no haya licuefacción durante los siguientees tres terremotos? Asumir que las condiciones entre terremotos son estadisicamente independientes.

Problema 19

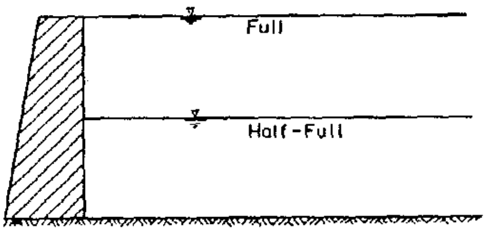
Hay tres modos de transportar materiales desde Nueva York hasta Florida, por tierra, mar y aire. El transporte terrestre puede ser por ferrocarril o autopista. La mitad de los materiales pueden transportarse por tierra, 30% por mar y el resto por aire.
Del transporte terrestre, 40% puede hacerse por autopista y el resto por ferrocarril. Los porcentajes de daño de materiales son 10% por autopista, 5% por ferrocarril, 6% por mar y 2% por aire respectivamente.

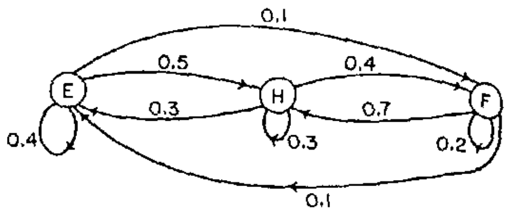
a) Cuál es el porcentaje total de cargas de material que puede resultar dañado?
b) Si se recibe un envío de material dañado, cuál es la probabilidad de que haya sio enviado por tierra? Por aire? Por mar?

Problema 20

El almacenamiento de agua en un reservorio puede ser idealizado en tres estados : Lleno (F), Medio lleno (H) y vacío (E). Debido a la naturaleza probabilística tanto del ingreso de agua en el reservorio, como del consumo por la incertidumbre de la demanda, la cantidad de agua almacenada puede pasar de un estado a otro durante cada temporada. Supongamos que las probabilidades de transición de un estado a otro son las que surgen de la figura. Por ejemplo, en el arranque de la temporada si el reservorio esta vacío, la probabilidad de que este medio lleno al final de la temporada es 0.5 y la probabilidad de que permanezca vacío es 0.4 y así sucesivamente. Asumiendo que en el arranque de la temporada el reservorio esta lleno,

a) Cual es la probabilidad de que el reservorio este lleno al final de una temporada? Cual es la probabilidad de que el reservorio contenga agua al final de una temporada?
b) Cual es al probabilidad de que el reservorio esté lleno al final de la segunda temporada?
c) Cual es la probabilidad de que el reservorio contenga agua al final de la segunda temporada?



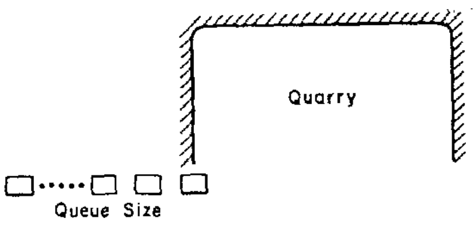


Problema 21

En una cantera el tiempo requerido para cargar rocas sobre camiones es aproximadamente 2 o 3 minutos. el número de camiones en la cola esperando a ser cargados varía considerablemente como se refleja en la siguiente tabla de 30 observaciones tomadas aleatoriamente. El tiempo requerido para cargar un camión es estadisticamente independiente de la longitud de la cola.

CANTIDAD DE CAMIONES EN LA COLA	NRO.OBSERVACIONES	FRECUENCIA RELATIVA
0	6	0.20
1	3	0.10
2	9	0.30
3	9	0.30
4	3	0.10
5	0	0.00
	Total = 30	

a) Si hay dos camiones en la cola cuando otro camión llega a la cantera, cual es la probabilidad de que el tiempo de espera sea menor de 5 minutos?
b) Antes de llegar a la cantera (y no conociendo la longitud de la cola), cual es la probabilidad de que el tiempo de espera de un camion particular sea menor a 5 minutos?



Problema 22

Una planta química produce una variedad de productos usando 4 procesos diferentes; la capacidad disponible permite solamente realizar un proceso por vez. El manager de la planta sabe que la descarga de polución depende de qué proceso se use en la operación. La probabilidad de que un proceso particular produzca polución es la siguiente :

Proceso A = 40%
Proceso B = 5%
Proceso C = 30%
Proceso D = 10%

En un mes de operación tipico, las probabilidades relativas de los procesos A,B,C y D a lo largo del mes son 2 , 4 , 3 y 1 respectivamente.

a) Cual es la probabilidad de que no haya descarga de polucion en un mes cualquiera?
b) Si se detecta polució en la descarga de la planta, cual es la probabilidad de que se esté usando el proceso A?
c) La polución descargada por los distintos procesos tienen diferentes probabilidades de producir mortandad de peces en el lago en que se la descarga, a saber:

PROCESO	**PROBABILIDAD DE PECES MUERTOS**
A	0.90
B	0.10
C	0.80
D	0.30

Basado en estas hipotesis, cual es la probabilidad de que los peces sean muertos por la descarga de polucion en un mes cualquiera?

d) De los cuatro procesos, cual es el mejor en terminos de minimizar la mortandad de peces, si solo un proceso puede ser implementado?

Problema 23

La probabilidad de ocurrencia de incendio en un distrito se estima en 30% para una ocurrencia, y 10% para dos ocurrencias en el año. Asumimos que la chance de tres o mas ocurrencias es nula. En un incendio, la probabilidad de causar daño estructural es 0.20. Asumiendo que los daños estructurales entre incendios son estadisticamente independientes

a) Cual es la probabilidad de que no haya daño estructural causado por el fuego en un año?

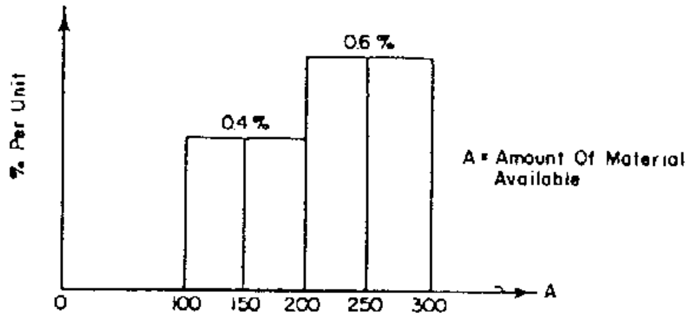
b) En una ciudad pequeña compuesta de dos distritos, cual es la probabilidad de que haya algún daño estructural causado por el fuego en la ciudad en un año? Asumir que los eventos daño estructural debido a incendio en los dos distritos son estadisticamente independientes.

Problema 24

En un proyecto de construcción, la cantidad de material disponible por día es variable, y puede ser descripta por el siguiente diagrama de frecuencias. La cantidad de material usado en un día son 150 unidades o 200 unidades, cada una con una probabilidad de 0.70 y 0.30 respectivamente.

a) cual es la probabilidad de escasez de material en cualquier día? La escasez ocurre cuando el material disponible es menor del que se necesita en un día de trabajo.

b) Si hay escasez de material, cual es la probabilidad de que hayan menos de 200 unidades disponibles?



Frequency diagram of A

Problema 25

El tiempo de finalización de un proyecto depende de si los carpinteros o los plomeros se declaran en huelga. Las probabilidades de demora (D) son 100% , 80% , 40% y 5% ya sea que todos van a la huelga, los carpinteros solos van a la huelga, los plomeros solos van a la huelga o nadie vaya a la huelga. Hay un 60% de probabilidades de que los plomeros vayan a la huelga si los carpinteros van a la huelga, y hay un 30% de probabilidad de que los carpinteros vayan a la huelga si los plomeros van a la huelga. Se sabe que la probabilidad de huelga de los plomeros es 10%. Siendo :

C = evento huelga de carpinteros
P = evento huelga de plomeros
D = evento demoras en los trabajos

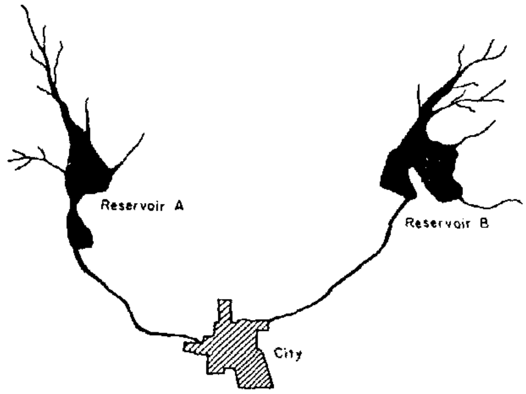
a) Calcular la probabilidad de demora en completar el proyecto.

b) Si hay demora en completar el proyecto, determinar :
1) Probabilidad de que haya huelga de carpinteros y plomeros
2) Probabilidad de que haya huelga de carpinteros y no haya huelga de plomeros.
3) Probabilidad de que haya solo huelga de carpinteros

Problema 26

El abastecimiento de agua de una ciudad proviene de dos reservorios, A y B. Debido a que las condiciones de precipitaciones en cada año son variables, la cantidad de agua en cada reservorio puede exceder o no exceder su capacidad normal. Siendo:

A = evento embalse A excede su capacidad normal
B = evento embalse B excede su capacidad normal



Se dan las siguientes probabilidades :

P(B) = 0.80
P(AB) = 0.60
P(A / B) = 0.70

Adicionalmente, las probabilidades de :

que solo un reservorio exceda su capacidad = 0.70
que ambos reservorios excedan su capacidad = 0.90
que ninguno de los dos reservorios excedan su capacidad = 0.30

Cual es la probabilidad de que la ciudad tenga un suministro de agua satisfactorio?

Problema 27

Un tanque de agua elevado esta ubicad en una zona sísmicamente activa. Cuando un sismo ocurre la probabilidad de que el tanque falle depende de la magnitud del terremoto y tambien de la cantidad de agua almacenada en el momento de ocurrir el fenómeno. Por simplicidad se asume que el tanque puede estar lleno (F) o medio lleno (H) con probabilidades relativas de 1 y 3. La magnitud del sismo puede asumirse como fuerte (S) o debil (W) con frecuencias relativas 1 y 9
Cuando un terremoto fuerte ocurre, el tanque colapsa totalmente si esta lleno, o sobrevive si esta medio lleno. Si el tanque esta lleno durante un terremoto débil, la chance de sobrevivir es 50/50
Si el tanque colapsó durante un terremoto reciente, cual es la probabilidad de que el tanque estuviera totalmente lleno ?

Problema 28

En un condado en Texas, la probabilidad de que sea golpeado por uno o dos huracanes en cada año son 0.30 y 0.05 respectivamente. La probabilidad de ser golpeado por tres o mas huracanes es nula. Este condado tambien esta sujeto a inundaciones debido al deshielo, o debido a fuertes precipitaciones provocadas por los huracanes, o ambos eventos simultaneamente. Normalmente, la probabilidad de inundaciones por deshielo en un año es del 10%. Durante un huracán la probabilidad de inundaciones es del 25%. Asumimos que las inundaciones provocadas por deshielo y por huracanes son eventos estadisticamente independientes.
Cual es la probabilidad de que haya inundaciones en este condado durante este año?

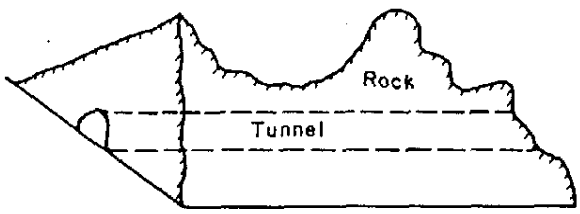
Problema 29

Antes del diseño de un tunel a traves de una región rocosa, se lleva a cabo una exploración geológica en los distintos estratos. Por razones económicas solo algunas partes de los estratos se estudian y además las mediciones de los instrumentos no son del todo fiables. Por esta razón el geólogo puede concluir que la condición de los estratos de rocas pueden clasificarse en altamente fisurados (H), medianamente fisurados (M) o poco fisurados (L) con probabilidades relativas de 1 , 1 , y 8. Basado en eta información el ingeniero diseña el tunel y estima que si la condición de la roca es (L) la probabilidad de éxito del proyecto es 99.9%. Si la condición de la roca es (M), la probabilidad de falla será el doble. Similarmente si la condición de la roca es (L) la probabilidad de falla es 10 veces la de la condición (L).

a) Cual es la probabilidad de éxito del proyecto?

b) Un instrumento de medición más eficaz es usado y sus resultados indican que una condición de alta fisuración de la roca alrededor del tunel es practicamente imposible, pero no asegura nada de las probabilidades realtivas entre las condiciones de fisuración (M) y (L). Basado en esta nueva información, cuál es la nueva probabilidad de éxito del proyecto ?

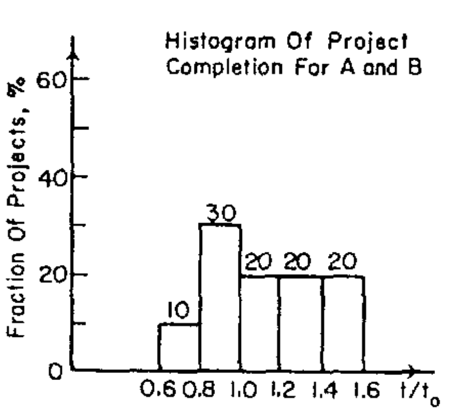
c) Si el tunel colapsó, cuales serían las nuevas probabilidades de las condiciones de fisuración (M) y (L) ?

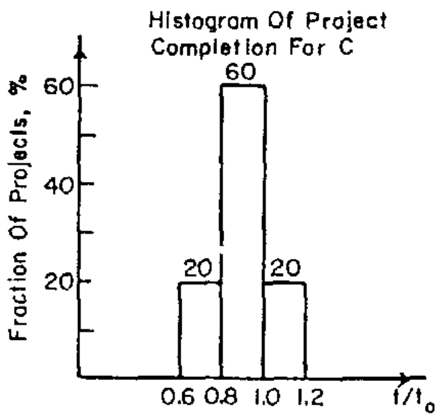


Problema 30

Tres gupos de investigación y desarrollo, A, B y C hacen propuestas para un proyecto de investigación que puede ser elegido por una agencia del gobierno. De datos anteriores, los histogramas respectivos del tiempo de concreción respecto del tiempo estipulado To son los que se muestran a continuación. Es sabido que los grupos A y B tienen igual chance de ganar, y que el grupo C tiene el doble de chances que A y B. Basado en estos datos determinar :

a) La probabilidad de que el proyecto sea completado dentro del tiempo programado.
b) Si la concreción del proyecto se demora, cual es la probabilidad de que hayan elegido originalmente el proyecto del grupo C ?





Problema 31

Dos sensores remotos A y B montados en un avión son usados para determinar la posición de árboles caidos en una gran área de bosques. La capacidad de detección del sensor A es 0.80 (esto es la probabilidad de que un grupo de árboles caídos sean detectados por el sensor A es 0.80), y la capacidad de detección del sensor B es 0.90
Si la detección de un grupo de árboles caídos se hiciera solo con el sensor A, tendria una probabilidad de exactitud de 0.70. Si la detección fuera solo con el sensor B la probabilidad de exactitud es solo 0.40.
Si la detección se hiciera con los dos sensores, la probabilidad es 1. Determinar :

a) La probabilidad de que un grupo de árboles caídos sean detectados.
b) La probabilidad de que un grupo de árboles caídos sean detectados por un solo sensor.
c) La probabilidad de exactiud en la localización de un grupo de árboles caídos.