PRÁCTICA DE PROGRAMACIÓN ENTERA

1. Un grupo de estudiantes universitarios planea un viaje de campamento durante las siguientes vacaciones. El grupo debe caminar varias millas por el bosque para llegar al sitio del campamento; además, todo lo que se requiere en este viaje debe ser empacado en una mochila y transportado al sitio. Una estudiante, Paola Márquez, identificó ocho artículos que le gustaría llevar en el viaje, pero el peso combinado es demasiado grande para llevarlos todos. Decidió valorar la utilidad de cada artículo en una escala de 1 a 100, con 100 como el más útil. Los pesos de los artículos en libras y sus valores de utilidad se dan a continuación.

|  |
| --- |
| ARTÍCULO 1 2 3 4 5 6 7 8 |
| PESO 8 1 7 6 3 12 5 14 |
| UTILIDAD 80 20 50 55 50 75 30 70 |

Reconociendo que la caminata al sitio del campamento es larga, se estableció un límite de 35 libras como el peso total máximo de los artículos que se pueden transportar. a) Formule este problema como un problema de programación 0-1 para maximizar la utilidad total de los artículos transportados. Resuelva este problema de mochila con una computadora. b) Suponga que el artículo número 3 es un paquete extra de baterías, que se podrían utilizar con varios de los otros artículos. Tina decidió que únicamente llevará el artículo número 5, un reproductor de CD, si también lleva el número 3. Por otro lado, si lleva el artículo número 3, quizá lleve o no el número 5. Modifique el problema para reflejar estos cambios y resuelva el nuevo problema.

2. Una aerolínea posee una vieja flota de aviones Boeing 737 y está considerando comprar 17 Boeing nuevos modelo 757 y 767. La decisión debe considerar varios factores de costo y capacidad, incluidos los siguientes 1.la aerolínea puede financiar hasta $1,600 millones de la compra;2.cada Boeing 757 costará $80 millones, y cada Boeing 767,$110 millones; 3.por lo menos un tercio de los aviones que se adquieran deberían ser el 757 de largo alcance; 4. el presupuesto de mantenimiento anual no tiene que ser de más de $8 millones; 5.el costo de mantenimiento anual de cada 757 se estima que es de $800,000; y de $500,000 por cada 767 adquirido; y 6.cada 757 puede transportar anualmente 125,000 pasajeros, en tanto que cada 767 puede transportar 81,000 pasajeros en el mismo lapso. Formule este como un problema de programación entera,para maximizar la capacidad anual de transporte de pasajeros.

3 . La compañía Innis Construction se especializa en construir casas de precio moderado en La Pintada, Coclé. Deica Vergara ha identificado ocho lugares potenciales para construir nuevas viviendas unifamiliares, pero no puede construirlas en todos los sitios porque tan solo dispone de $300,000 para invertir en todos los proyectos. La tabla adjunta muestra el costo de construir casas en cada área y la utilidad esperada por la venta de cada una. Observe que los costos de construcción de las casas difieren considerablemente debido al costo de los terrenos, la preparación del sitio y las diferencias entre los modelos que se construirán. Observe también que no se puede construir una fracción de una casa.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Ubicación | Costo de Construcción en este sitio ($) | Utilidad Esperada ($) |
| Clifton  Mt. Auburn  Mt. Adams  Amberly  Norwood  Covington  Roselawn  Eden Park | 60,000  50,000  82,000  103,000  50,000  41,000  80,000  69,000 | 5,000  6,000  10,000  12,000  8,000  3,000  9,000  10,000 |

1. Formule el problema de Innis usando programación entera 0-1.
2. Resuelva el problema

4. Un desarrollador de bienes raíces estudia tres posibles proyectos:un pequeño complejo de apartamentos,un pequeño centro comercial y un minialmacén. Cada uno de ellos requiere diferente financiamiento a lo largo de los siguientes dos años,y también varía el valor presente neto de las inversiones. La siguiente tabla proporciona las cantidades de inversión requeridas (en miles), así como el valor presente neto (VPN) de cada una (también expresado en miles):

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Inversión | | |
|  | VPN | AÑO 1 | AÑO 2 |
| Apartamento  Centro Comercial  Minialmacén | 18  15  14 | 40  30  20 | 30  20  20 |

La compañía dispone de $80,000 para invertir en el año 1 y $50,000 para invertir en el año 2.

a) Desarrolle un modelo de programación entera para maximizar el VPN en esta situación.

b) Resuelva el inciso a) del problema con software. ¿Cuál de los tres proyectos se emprendería si se maximiza el VPN? ¿Cuánto dinero se utilizaría cada año?

c) Suponga que el centro comercial y el complejo de apartamentos estarían en propiedades adyacentes, y el centro comercial tan solo se consideraría si también se construyera el complejo de apartamentos.

Formule la restricción que establecería esta situación. d) Formule una restricción que fuerce a que se emprendan exactamente dos de los tres proyectos

5, Campos Utilities abastece electricidad a tres ciudades. La compañía tiene cuatro generadores que se utilizan para proporcionar electricidad. El generador principal funciona 24 horas al día, con interrupciones ocasionales para mantenimiento. Los otros tres generadores (1,2 y 3) están disponibles para suministrar energía adicional cuando se requiera. Se incurre en un costo de arranque cada vez que uno de estos generadores comienza a funcionar. Los costos de arranque son de $6,000 en el caso del generador 1,de $5,000 en el del 2 y de $4,000 en el del 3. Se utilizan estos generadores de la siguiente manera: Un generador puede iniciar a las 6:00 A.M. y funcionar durante 8 horas o 16 horas, o bien, puede comenzar a las 2:00 P.M. y funcionar durante 8 horas (hasta las 10:00 P.M.). Todos los generadores, excepto el principal, se apagan a las 10:00 P.M. Los pronósticos indican la necesidad de contar con 3,200 megawatts más que los provistos por el generador principal antes de las 2:00 P.M.,y esta necesidad se eleva hasta 5,700 megawatts entre las 2:00 y las 10:00 P.M. El generador 1 puede suministrar hasta 2,400 megawatts, el 2 hasta 2,100 megawatts y el generador 3 hasta 3,300 megawatts. El costo por megawatt utilizado durante un periodo de ocho horas es de $8 para el 1,de $9 para el 2 y de $7 para el 3. a) Formule este como un problema de programación entera para determinar la manera de menor costo de satisfacer las necesidades del área. b) Resuelva el problema con software