**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL**

**FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICAS - DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICAS**

**EXAMEN CORRESPONDIENTE A LA PRIMERA EVALUACIÓN**

**Investigación de Operaciones I**

**NOMBRE: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 07/07/2015**

1. Dado el problema LP en su forma estándar:
2. Demostrar que si es una solución factible del problema primal y es una solución factible del problema dual , entonces:
3. Demostrar que si es una solución factible del problema primal y es una solución factible del problema dual , y además: , entonces e son óptimos para y , respectivamente.
4. Dado el problema del transporte:

Expresar su problema dual.

1. La firma de abogados “En carne propia” maneja dos tipos de casos: demandas de negligencia médica contra cirujanos sin escrúpulos que realizan cirugías innecesarias y demandas en contra de profesores de matemáticas que trabajan duro para que los estudiantes que no merecen pasar se queden de semestre. Los juicios contra los profesores de matemáticas requieren de 6 meses-hombre de tiempo para la preparación y la contratación de 5 peritos, mientras que las demandas médicas requieren de 10 meses-hombre de preparación y la contratación de 3 peritos. La firma cuenta con un total de 30 meses-hombre para trabajar y siente que no puede permitirse el lujo de contratar a más de 15 peritos. Estima una ganancia promedio de US$ 10,000 por cada profesor de matemáticas demandado y US$ 50,000 por cirujano demandado. ¿Cuántos casos de cada tipo de demanda judicial debe iniciar para maximizar sus ganancias esperadas?
2. Formule el modelo LP.
3. Utilice el método gráfico para resolverlo.
4. Utilice el método simplex para resolverlo.
5. Formule el problema dual.
6. Cuál es el valor óptimo de las variables duales?, interprete económicamente los valores óptimos de las variables duales.
7. Indique si son verdaderas (V) o falsas (F) las siguientes expresiones:

|  |  |
| --- | --- |
| PREGUNTA | RESPUESTA |
| 1. El método simplex fue desarrollado por Dantzig en el siglo XIX
 |  |
| 1. Los costos reducidos (precios sombra) para todas las variables básicas son cero.
 |  |
| 1. El número de variables no básicas es siempre mayor o igual al número de variables básicas.
 |  |
| 1. Los valores de las variables básicas son siempre distintos de cero en cualquier solución factible.
 |  |
| 1. En un problema de minimización el valor de una solución factible del problema primal siempre es menor o igual que el valor de una solución factible del problema dual.
 |  |
| 1. Si el problema primal tiene óptimo múltiple, el problema dual es infactible.
 |  |
| 1. El dual del problema dual es igual al problema primal.
 |  |
| 1. La formulación estándar de un problema LP es de la forma:
 |  |
| 1. Una restricción en un problema primal de minimización origina en el problema dual una variable dual .
 |  |
| 1. Las bases de dos soluciones básicas cualquiera de un problema LP se diferencian únicamente por una variable.
 |  |

**TABLA DE CALIFICACIONES DEL EXAMEN**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **TEMA** | **Subtema** | **CALIFICACIÓN** |
| 1 | a | 4 |
| b | 4 |
| 2 | - | 5 |
| 3 | a | 4 |
| b | 8 |
| c | 8 |
| d | 3 |
| e | 2 |
| 4 |  | 10 |
| TOTAL TEÓRICO ( /48) |  |
| TOTAL PRÁCTICO ( /12) |  |

**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL**

**FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICAS - DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICAS**

**EXAMEN CORRESPONDIENTE A LA PRIMERA EVALUACIÓN (PRÁCTICO)**

**Investigación de Operaciones I**

Usted se ha decidido por crear una rutina de actividad física diaria de 120 minutos. Para lo cual quiere combinar 3 actividades que pondrán a sus músculos en movimiento: "bailar", "correr" y "canchis canchis".

Cada actividad tiene una diferente cantidad de quema de calorías, y requiere de una intensidad diferente de uso de brazos, piernas, y corazón por minuto. Para asegurar una rutina de ejercicios bien equilibrada, se necesita de un número mínimo de movimiento de brazos, piernas y corazón, de acuerdo a la siguiente tabla:

|  |  |
| --- | --- |
| Brazos | 250 movimientos |
| Piernas | 340 movimientos |
| Corazón | 220 movimientos |

Las calorías quemadas por minuto, y el número de movimientos de brazos, piernas y corazón por minuto de cada uno de las tres actividades son las siguientes:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Bailar | Correr | Canchis canchis |
| Calorías/min | 12 | 15 | 13 |
| Movimientos de brazos/min | 4 | 2 | 1 |
| Movimientos de piernas/min | 2 | 3 | 5 |
| Movimientos de corazón/min | 1 | 4 | 2 |

Para mantener el entrenamiento interesante, usted ha decidido que ninguna actividad debe tomar más de:

a. 50 minutos del entrenamiento diario.

b. 30 minutos del entrenamiento diario.

Resolver el problema con GAMS (con model defina dos modelos) para determinar por cuántos minutos deberá efectuar cada actividad, para maximizar la cantidad de calorías quemadas. (utilice los comandos $ontext, $offtext, sets, scalar, parameters, variables, equations, model y solve)

“ *Tuve seis honestos sirvientes, me enseñaron todo lo que sé, sus nombres fueron: Qué, Quien, Cómo, Donde, Cuando y Por qué* ”

***Rudyard Kipling***