USO IN-TERNO Nota de este examen:

Nota de Cursada: Nota en la libreta:

Evaluación integradora de Modelos y Optimización I (71.14)

30 de julio de 2014

Apellido y nombre:.. Nro.de Padrón:..........................

Cursó en el ____ cuatrimestre del año ____

Turno de T.P.: (día y horario) .... Ayudante/s:.....................................

Oportunidad en la cual rinde (1ra, 2da, 3ra) ____ Rinde como: Regular: ____ Libre: ____

A Llegaron las vacaciones de invierno y en la municipalidad de Calú Calú inauguraron el parque de diversiones más grande del mundo. El parque es tan grande que se hace difícil recorrerlo entero en un solo día. Un amigo nuestro quiere ir con sus hijos al parque, pero quiere terminar lo antes posible porque tiene compromisos impostergables a la tarde. Sabe que sus hijos no quieren perderse ningún juego y por eso nos pasó una lista con los datos de los juegos que tiene el parque.

Nro. juego	Nombre juego	Duración juego (en minutos)	Distancia con otros juegos (en minutos)					
			1	2	3	4	5	6
1	Patter Horne (el regreso)	A	-	d12	d13	d14	d15	NO
2	Montaña Rusa Putin	B	d21	-	d23	d24	d25	d26
3	Metegolentra Diego (Fulbito)	C	d31	d32	-	d34	NO	d36
4	El show del monstruo holdaut	D	d41	d42	d43	-	d45	d46
5	Los autos chocadores microcéntricos	E	d51	d52	d53	d54	-	d56
6	Golfito Grande Pato	F	d61	d62	d63	d64	d65	-

Cuando en la distancia se indica NO, es que los dos juegos no se comunican en esa dirección (las distancias no son necesariamente las mismas desde el juego i al j que desde el j hasta el i). Además se saben las distancias desde cada juego hasta la confitería, que es el lugar en el cual comenzará la visita (Ci es la distancia entre el juego i y la confitería).

Como los chicos se marean en la Montaña Rusa, es preferible que no vayan a los autitos chocadores luego de ir a la Montaña Rusa.

A, B, C, D, E, F, dij y Ci son constantes conocidas.

¿Qué es lo mejor que puede hacer nuestro amigo con la información disponible?. Se pide:

A1 Análisis del problema, Objetivo completo y claro. Hipótesis necesarias para su resolución, definición de variables. Modelo de programación lineal para su resolución óptima.

A2 Italo Parchio propone la siguiente heurística de construcción para resolver este problema:

> *Se ordenan los juegos por duración de mayor a menor y desde la confitería se va al juego de menor duración.*
>
> *Cada vez que termina un juego, se va al juego que más cerca esté del que acabamos de terminar.*

Indique qué inconvenientes tiene la heurística propuesta, si es que los tiene.

A3 Plantee una heurística de construcción para el problema que no tenga los inconvenientes que criticó en la heurística propuesta por Italo Parchio.

B) EXSA fabrica los productos X1 y X2 a partir de los recursos R1, R2 y R3. Aquí vemos el planteo:

2 X1 + 3 X2 <= 240 (kilos de R1/mes); 2 X1 + 2 X2 <= 180 (kilos de R2/mes);

X1 + 2 X2 <= 150 (kilos de R3/mes); Z = 20 X1 + 35 X2 (MAXIMO) (20 y 35 son beneficios)

Optima Directo 20 35

Ck	Xk	Bk	A1	A2	A3	A4	A5
20	X1	30	1	0	2	0	-3
0	X4	0	0	0	-2	1	2
35	X2	60	0	1	-1	0	2
	Z=	2700	0	0	5	0	10

Optima Dual 240 180 150

Bk	Yk	Ck	A1	A2	A3	A4	A5
240	Y1	5	1	2	0	-2	1
150	Y3	10	0	-2	1	3	-2
	Z=	2700	0	0*	0	-30	-60

1) Se quiere evaluar la posibilidad de fabricar un nuevo producto que se hace a partir de X1 y X2. Cada unidad de ese nuevo producto X6 se compone de dos unidades de X1 y tres unidades de X2. ¿Cuál debería ser el beneficio unitario de X6 para que convenga fabricarlo? En ese caso ¿cuál sería el plan de producción?.

2) ¿Es conveniente comprar 100 kilos de R1 a $400? Si no es conveniente ¿qué precio máximo convendría pagar por 100 kilos de R1?

3) A EXSA le proponen el siguiente negocio: Si entrega 2 kilos de R2 recibe 1 kilo de R1 ¿Es conveniente? Si lo es, ¿cuántos kilos de R2 conviene entregar y cuántos kilos de R1 conviene recibir?

NOTA: Los puntos B1, B2 y B3 se contestan en forma independiente. Detalle los cálculos efectuados.

C) Para resolver un problema de Programación Lineal Entera, uno de los procedimientos que se pueden utilizar es Branch & Bound ¿Cómo se puede acelerar la resolución por Branch & Bound para que termine antes?

Para aprobar debe tener Bien 2 puntos de A y 2 de B. Además, A1 no puede estar Mal.

Algunas pistas para la resolución.

Atención: este documento no contiene el resuelto del examen, sino algunas pistas para ayudar a su resolución.

Parte A:

A1) Es un problema del viajante, en el cual hay que determinar en qué orden se visitan los juegos para tardar lo menos posible en visitarlos todos.

El planteo es el original del problema del viajante, con la confitería como "ciudad cero" al cual hay que agregarle la restricción del orden de los juegos 2 y 5: $U5 <= U2$

Y el funcional minimiza tiempos:

MIN Z = A + B + C + D + E + F + SUM variando i y j de 1 a 6 (dij Yij) + SUM variando j de 1 a 6 (Ci Yoj) + SUM variando i de 1 a 6 (Ci Yi0)

A2) La heurística propuesta no tiene en cuenta empates en la duración, además ¿por qué empezar por el que tiene menor duración? ¿y por qué ordenarlos de mayor a menor y recorrer de manera inversa la lista?. Tendría que empezar por el que está más cerca de la confitería.
Cuando dice "*Cada vez que termina un juego, se va al juego que más cerca esté del que acabamos de terminar*" tendría que agregar "siempre que no haya sido visitado aún" sino se va a pasar yendo de un juego a otro y volviendo, máxime que tampoco tiene condición de terminación (no dice "hasta que se hayan visitado todos los juegos" o "mientras queden juegos sin visitar").
Tampoco vuelve a la confitería cuando termina.
El criterio que sigue es un criterio "greedy" o "goloso" con el cual para el final le quedarían los juegos que están más lejos de todos los demás. Además la heurística propuesta no tiene en cuenta la restricción de la montaña rusa y los autitos chocadores (juegos 2 y 5).

A3) Se puede utilizar cualquier heurística del viajante, agregando la condición de los juegos 5 y2
NOTA: Aquí no planteamos un ejemplo de heurística, simplemente, siguiendo la idea de este documento, damos pistas para su elaboración

Parte B)

B1) Tendría que incluirse un nuevo producto cuyo consumo de recursos es el consumo de X1 y el de X2 sumados. Con el método de la matriz inversa óptima obtener ese vector en la tabla óptima y ver cuánto tendría que valer el cj para que el zj-cj dé negativo.

B2) En principio parece que el negocio conviene porque el valor marginal del recurso es 5 y nos cuesta 4 pesos por kilo, hay que ver si todas las unidades son convenientes. Aumentando la disponibilidad del recurso en 100 se ve a qué valor de funcional se llega, lo que permite saber si el negocio conviene (si aumenta más de $400) o no y cuánto falta para que convenga.

B3) Hay que plantear la variación simultánea:
En esta tabla alfa vale cero (si toma valor deja de ser óptima) y pasamos a una tabla en la cual sale Y1 de la base así que no conviene el negocio, porque sobra lo que recibimos.