

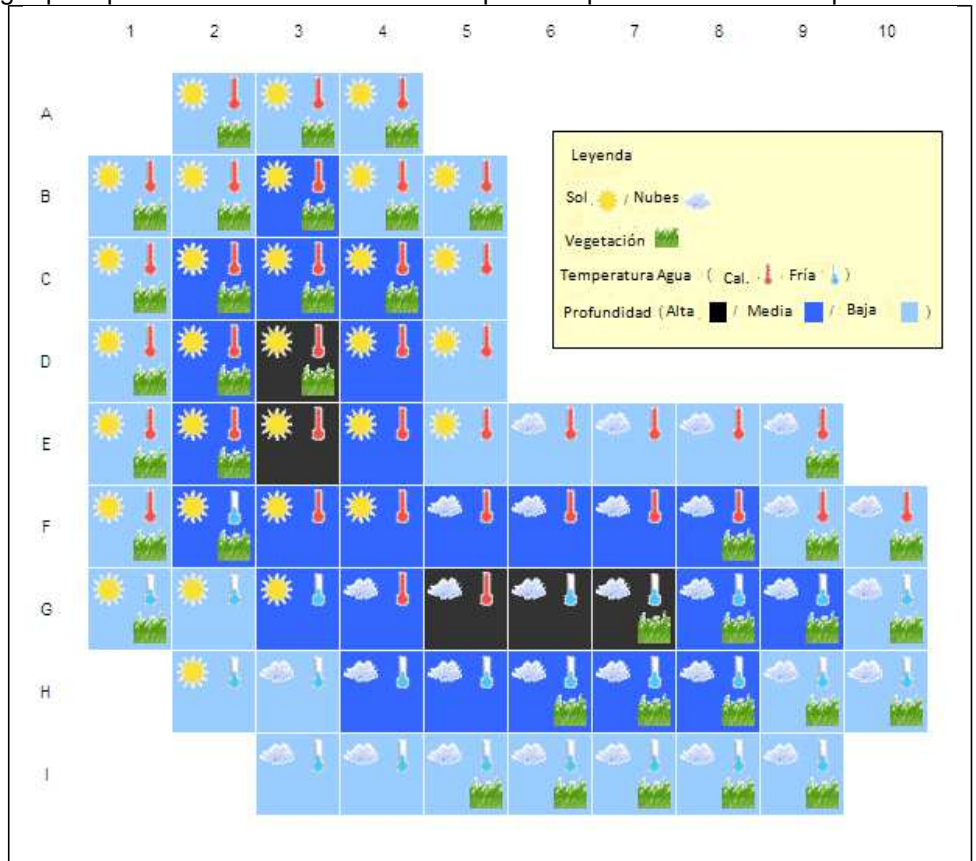
**Evaluación integradora de Modelos y Optimización I (71.14)**

19 de diciembre de 2012

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** Encontrar en un lago el mejor lugar para pescar es un arte. El hecho de poder capturar más o menos peces depende de varios factores. Por ejemplo, si en la zona en la cual se está pescando hay un área que tiene sol, la chance de captura aumenta un S%, pero si en la zona hay un área con nubes, la chance baja un N%. Si en un área la temperatura del agua es caliente, la chance de captura aumenta un C% y si es fría aumenta un F%. La profundidad del área tiene que ver, profundidad alta aumenta A % la chance de captura, profundidad media aumenta un M % y profundidad baja aumenta sólo un B%. El hecho de que haya vegetación aumenta V% la chance de captura.

Además, si dos áreas de pesca elegidas están a 2 bloques o menos de distancia, la chance de captura de ambas se duplica. Un amigo nuestro quiere pescar en un lugar que está dividido en áreas como está a la derecha. Quiere elegir 4 áreas para pescar ¿cuáles le conviene elegir?



**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** Jacques Costeau propone una heurística para resolver el problema. Consiste en elegir 4 áreas que tengan vegetación, agua cálida, sol y profundidad alta.

Indique qué inconvenientes o fallas tiene esta heurística con respecto al problema dado, si es que los tiene.

**A3** Plantee una heurística de construcción para resolver el problema. Recuerde que su heurística debe tender al mejor resultado y que no debe tener los problemas que criticó en el punto A2.

**B)** Una empresa fabrica P1 y P2 a partir de R1 y R2. Hay una demanda mensual mínima para P2 de 10 unidades. Cuenta con un programa Lineal que maximiza beneficios para su producción mensual. A continuación se muestran las ecuaciones iniciales y las tablas óptimas directa y dual de dicho Programa Lineal:

$2X_1 + 2X_2 \leq 80$  (kg. R1/mes);  $X_1 + 2X_2 \leq 50$  (kg. R2/mes);  $X_2 \geq 10$  (un. P2/mes);  $Z = 60X_1 + 40X_2$  (MAX)

**B1)** Se decide estudiar la posibilidad de la elaboración de un nuevo producto. Se sabe que el vector de ese nuevo producto en la tabla óptima es (0, -2, 1) y su beneficio es de \$ 55 por unidad. Por problemas de demanda no se pueden fabricar más de 8 un de este nuevo producto por mes. ¿Conviene incorporar este nuevo producto?. Justifique su respuesta.

C	X	B	A1	A2	A3	A4	A5
60	X1	30	1	0	1/2	0	1
0	X4	0	0	0	-1/2	1	1
40	X2	10	0	1	0	0	-1
	Z =	2200	0	0	30	0	20

**B2)** Se presentan 2 opciones luego de ver la sol. óptima, por parte de un amigo (sólo se puede elegir una).

a) Nos vende 10 kg. de R1 cobrándonos \$ 200 (en total).

b) Nos compra 10 kg. de R2 pagándonos \$ 700 (en total).

¿Cuál de las dos posibilidades es más conveniente?

C	Yk	B	A1	A2	A3	A4	A5
80	Y1	30	1	1/2	0	-1/2	0
-10	Y3	20	0	-1	1	-1	1
	Z =	2200	0	0*	0	-30	-10

**NOTA:** Los puntos B1 y B2 se resuelven en forma independiente. Detalle en todos ellos los cálculos efectuados.

**Para aprobar debe tener Bien dos puntos de A y dos de B (considerando que B2 está integrado por dos puntos). 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) El objetivo es elegir cuáles son las 4 áreas elegidas para pescar, de manera de maximizar la chance de captura. El modo de calcular la chance máxima de captura depende de cómo se tome como hipótesis. En nuestro caso supondremos que se suman las chances de cada característica que tiene la zona (es decir, si la zona tiene profundidad alta, temperatura fría, sol y vegetación, la chance de captura de esa zona es  $S\%+F\%+A\%+V\%$ ).

Las variables podrían ser:

$Y_{ij}$ : Vale 1 si se elige la zona  $ij$  para pescar

$Y_{ijkl}$ : Vale 1 si se elige la zona  $ij$  y también se elige la zona  $kl$  para pescar

*Debe elegir cuatro zonas*

$$YA_2 + YA_3 + YA_4 + \dots + Y_{I8} + Y_{I9} = 4$$

*Determinar si dos zonas elegidas están a dos cuadros o menos de distancia*

Este procedimiento se tiene que hacer para cada par de cuadros que están a distancia de 2 o menos

Por ejemplo,  $A_2$  y  $A_3$

$$2 Y_{A_2A_3} \leq Y_{A_2} + Y_{A_3} \leq 1 + Y_{A_2A_3}$$

$$\text{Max } Z = (S+C+B+V) Y_{A1} + (S+C+B+V) Y_{A2} + (S+C+B+V) Y_{A_2A_3} + (S+C+B+V) Y_{A_2A_3} + \dots$$

A2) La heurística es ambigua ¿cuáles cuatro áreas? . Además solamente hay un área en el dibujo que cumpla esas características ¿entonces va a elegir una sola área?. Tampoco tiene en cuenta el aumento cuando las áreas están vecinas.

A3) Una idea podría ser dividir el área total en grupos de cuatro casillas que estén a dos cuadros o menos de distancia y ordenarlos de mayor a menor de acuerdo con su chance de captura total.

NOTA: Aquí no planteamos un ejemplo de heurística, simplemente, siguiendo la idea de este documento, damos pistas para su elaboración

Parte B)

BI) Cuando hacemos entrar al producto nuevo (porque conviene que entre a la base) se fabrican 10 unidades, así que hay que pasar al dual y agregar la restricción de que se pueden fabricar hasta 8 unidades. Si cuando terminamos de agregar la restricción, al llegar a la tabla óptima del dual, el  $z$  es mayor que 2200 (el  $z$  actual) conviene el nuevo producto, sino no conviene.

BII) En los dos casos, podemos reemplazar la disponibilidad de recursos por la nueva que quedaría cuando compramos o vendemos recurso y ver cómo se modifica el funcional. Para que convenga, en el punto a) lo que aumenta el funcional debe ser mayor que \$200, y en el punto b) lo que disminuye el funcional debe ser menor que \$700. Al haber dos tablas duales alternativas, es probable que tengamos que cambiar de tabla para analizar alguno de los dos negocios.