



**CTP N° Recuperativo
22 de Junio de 2005**

En una renombrada universidad un profesor auxiliar está bastante preocupado por el aprendizaje de sus alumnos, por lo que ha decidido implementar un sistema de ayuda para los alumnos que consiste en una cierta cantidad de tutores que apoyarán al curso en su adquisición de conocimientos.

Después de grandes esfuerzos por conseguir presupuesto para este sistema, el auxiliar cuenta con un capital que le permite contar con un máximo de K tutores los cuales se deben distribuir en los M cursos donde el auxiliar participa ($K > M$).

Según los amigos del auxiliar, que ya piensan en la encuesta docente, si en el curso m se asignan k tutores, el auxiliar ganará $P_m(k)$ notas siete adicionales en la encuesta docente.

Suponga que usted es contratado para determinar la asignación que maximiza la cantidad de sietes que conseguiría el auxiliar en la próxima encuesta docente, para esto debe:

(a) Modelar el problema con programación dinámica, explicitando claramente etapas, variables de decisión, variables de estado y funciones beneficios.

(b) Suponiendo que $M=3$ y $K=4$ y la tabla correspondiente a $P_m(k)$ es:

Nº de Tutores	Curso 1	Curso 2	Curso 3
0	0	0	0
1	45	20	50
2	70	45	70
3	90	75	80
4	105	110	100

Con esta información y usando el modelo planteado en (a), encuentre la asignación óptima de tutores.



Pauta CTP Recuperativo 05 de Mayo de 2005

Etapas

Cada uno de los cursos $m = 1, \dots, M$

Var. Estado

S_m : número de tutores restantes asignados al curso m

Var. Decisión

X_m : Número de tutores asignados al curso m

Recurrencia de Estados:

$$S_{m+1} = S_m - X_m$$

Función Beneficio:

$$V_m(S_m, X_m) = P_m(X_m) + V_{m+1}^*(S_m - X_m)$$

Donde: $V_m^*(S_m) = \max\{V(S_m, X_m)\}$
s.a. $X_m \leq S_m$

Condiciones de Borde:

$$V_{M+1}^*(\%) = 0$$

$$S_1 = K$$

Para $m=3$

S_3	$X_3=0$	$X_3=1$	$X_3=2$	$X_3=3$	$X_3=4$	V_3^*	X_3^*
0	0	-	-	-	-	0	0
1	0	50	-	-	-	50	1
2	0	50	70	-	-	70	2
3	0	50	70	80	-	80	3
4	0	50	70	80	100	100	4

$m=2$

S_2	$X_2=0$	$X_2=1$	$X_2=2$	$X_2=3$	$X_2=4$	V_2^*	X_2^*
0	0	-	-	-	-	0	0
1	50	20	-	-	-	50	0
2	70	70	45	-	-	70	0,1
3	80	90	95	75	-	95	2
4	100	100	115	125	110	125	3

m=1

S_1	$X_1=0$	$X_1=1$	$X_1=2$	$X_1=3$	$X_1=4$	V_1^*	X_1^*
4	125	140	140	140	105	140	1,2,3

Asignación Óptima de Tutores

1.- $X_1=1, X_2=2, X_3=1$ $V^*=140$

2.- $X_1=2, X_2=0, X_3=2$ $V^*=140$

3.- $X_1=2, X_2=1, X_3=1$ $V^*=140$

4.- $X_1=3, X_2=0, X_3=1$ $V^*=140$