



CTP 2

Martes 17 de Agosto de 2004

HAY PROBLEMAS POR AMBOS LADOS DE LA HOJA
PUEDEN USAR CALCULADORA
TIEMPO: 90 minutos

Problema 1

Luego de una serie de arduos encuentros la selección italiana de fútbol ha logrado alcanzar la final de los **Juegos Olímpicos**, sin embargo, en el minuto 93 del decisivo encuentro pierden por un gol contra el *equipo trasandino*. No obstante, no todo está perdido para la escuadra europea ya que su estrella, el delantero **Christiano Bernotti**, está en posesión de la pelota con tiempo para una última y salvadora jugada. Luego de eludir a numerosos rivales sólo se interpone entre él y el portero el más temible defensor trasandino, *el galáctico*, a quien **Bernotti** ha enfrentado varias veces y ha logrado eludir en 20 de las 25 veces que lo ha intentado, si tiene éxito enfrentará al portero en un *mano a mano*. Consciente que de fracasar su país resignaría tan valiosa oportunidad de obtener un *oro olímpico* **Bernotti** considera la posibilidad de chocar con el defensor para *dejarse caer*, sabiendo que el juez del partido con probabilidad 0,3 cobrará el lanzamiento penal que sería ejecutado por el *histriónico delantero*. De no cobrar el penal el árbitro expulsará al jugador por simular ya que éste se encuentra amonestado y finalizaría el encuentro con derrota para *los itálicos*.

Gracias a las tediosas jornadas de revisión de videos del equipo rival **Bernotti** sabe que el portero se lanza hacia la derecha la mitad de las ocasiones en que intenta detener un lanzamiento penal, mientras que en 36 de 60 *mano a mano* cubre el lado izquierdo. Cuando el arquero se lanza hacia el mismo lado al que remata el delantero siempre atrapa el balón, es por esto que **Bernotti** debe decidir (estando *mano a mano* o ejecutando el penal) hacia que lado *disparar*.

Si **Bernotti** logra marcar el gol del empate con seguridad marcará el tanto de la victoria para su selección en el alargue, ganado así el campeonato para su país. Por concepto de premios, el equipo recibirá US\$ 1.000.000 en caso de ganar la medalla dorada, sin recibir compensación alguna en caso de perder.

1. (1.5 pts) ¿Qué es lo que debe hacer **Bernotti** para maximizar la ganancia de su equipo? Modele el problema como un árbol de decisión.

Considere ahora que antes del partido *el Gurú*, un sabio del fútbol, ofrece a la selección italiana predecir hacia donde se lanzará el arquero trasandino en caso de enfrentarse a **Bernotti** (esta predicción es válida tanto para un penal como para un *mano a mano*). Por información histórica se sabe que *el Gurú* predice que el arquero se lanza hacia la derecha el 80% de las veces que el arquero efectivamente elige ese costado, mientras que cuando el portero se ha lanzado a la izquierda *el Gurú* nunca ha fallado en su predicción.

2. (2.0 pts.) ¿Cuánto es lo máximo que *el Gurú* puede cobrar por sus *servicios predictivos*?

Problema 2

Hace unos meses los habitantes de la capital de un remoto país se vieron sorprendidos por un polémico caso, denominado por la prensa amarilla como *caso Spivak*. El principal afectado **Javito LaBoa**, un conocido político, que ha visto dañada su imagen y honra en este caso ha decidido junto a los integrantes de su partido político lanzar una contraofensiva mediática para mejorar la imagen pública del afectado, para ello han dispuesto inaugurar N nuevos jardines infantiles en K comunas de la capital ($N < K$).

El encargado de los estudios del partido político en cuestión, **Joel A. Filein**, predice que **Javito LaBoa** ganará P_k votos por cada jardín infantil que inaugure en la comuna k . Asimismo, de no inaugurar jardines en esta comuna tendrá C_k votos en contra.

Por último, si supera los U_k jardines en la comuna k , el partido opositor se dará cuenta de la estrategia y dañará la imagen del político en M_k votos por cada jardín inaugurado que sobrepase U_k en la comuna k ¹.

1. (0.5 pts.) ¿Porqué este problema es susceptible a ser abordado por un enfoque de programación dinámica?
2. (1.5 pts.) Modele el problema usando programación dinámica determinística, explicitando claramente las etapas, variables decisión, variables de estado y funciones de beneficio.
3. (0.5 pts.) ¿Cuántos votos espera obtener **Javito LaBoa** con la estrategia publicitaria, considerando que hay $\sqrt[N]{H_k}$ habitantes en la comuna k ?

¹Independiente del número de jardines inaugurados en la comuna k , siempre se obtienen P_k votos por cada jardín inaugurado en dicha comuna.