



Tarea # 1

Programación Dinámica

El profesor del curso aun se encuentra buscando un ayudante de investigación, y ha decidido entrevistar a todos los alumnos del curso para llenar esta posición. El profesor entrevista a los alumnos uno tras otro, y a priori sabe que si tuviera que calificar la calidad de un alumno al azar con una nota desde 1 a 7 (solo con valores enteros), cada nota tiene igual probabilidad. La verdadera calidad de un alumno solo es determinada durante la entrevista: al final de cada entrevista, el profesor debe decidir si contratar al alumno o no. Si lo contrata, las entrevistas restantes se suspenden (hay solo una posición de ayudante de investigación); si no lo contrata, el alumno inmediatamente toma otro trabajo incompatible con la posición de ayudante de investigación (todo esto antes del comienzo de la entrevista al siguiente alumno). El profesor sabe que un alumno de calidad i cumple su labor de investigación con probabilidad $i/7$, $i = 1, \dots, 7$.

1. **(1.5 pts.)** Formule la selección óptima de un ayudante de investigación mediante programación dinámica, considerando que el profesor busca maximizar la probabilidad que las labores de investigación se cumplan.
2. **(1.5 pts.)** Resuelva el problema numericamente, y reporte el valor esperado de la calidad del ayudante contratado, en función del número de alumnos N del curso, para $N = 1, \dots, 90$.

Suponga ahora que el profesor no sabe a priori la probabilidad p_i que un alumno tenga calidad i , por lo que asume que $p = (p_1, \dots, p_7)$ es a priori un vector aleatorio distribuido $Dirichlet(1, \dots, 1)$.

1. **(1.5 pts.)** Formule la selección óptima de un ayudante de investigación mediante programación dinámica, considerando que el profesor busca maximizar la probabilidad que las labores de investigación se cumplan.
2. **(1.5 pts.)** Resuelva el problema numericamente, y reporte el valor esperado de la calidad del ayudante contratado, en función del número de alumnos N del curso, para $N = 1, \dots, 90$.

Indicaciones

- La tarea debe realizarse en grupos de a lo más 3 personas.
- Se debe redactar un informe auto-contenido. El informe debe tener una extensión máxima de 7 páginas, sin incluir anexos, y debe incluir un resumen ejecutivo en la primera pagina.
- Debe entregar el código de su programación en Julia.
- La tarea se debe entregar por U-Cursos antes de las 23:59 horas del Viernes 27 de Abril (incluir informe en pdf, y archivos .jl).
- El descuento será de 1 punto por día de atraso.
- Puede realizar supuestos si lo considera necesario, pero indicándolo en su informe. Recuerde que no basta con resolver el problema de manera correcta, también debe saber explicar su solución.
- Dudas sobre el enunciado se responderán a través del foro de U-Cursos, siendo los encargados los auxiliares Cristian Aguayo y Boris Epstein.