

cc5101 Tarea 1

Prof. Patricio Poblete

Fecha de entrega: lunes 14 de septiembre de 2020 a las 23:30

Se tiene un mazo de n cartas, inicialmente ordenadas:

A♠	2♠	3♠	4♠	5♠	6♠	7♠	8♠	9♠	10♠	J♠	Q♠	K♠
A♣	2♣	3♣	4♣	5♣	6♣	7♣	8♣	9♣	10♣	J♣	Q♣	K♣
A♥	2♥	3♥	4♥	5♥	6♥	7♥	8♥	9♥	10♥	J♥	Q♥	K♥
A♦	2♦	3♦	4♦	5♦	6♦	7♦	8♦	9♦	10♦	J♦	Q♦	K♦

Se desea barajar este mazo de la siguiente manera: en cada paso, se toma la carta que está más abajo y se la coloca en un lugar aleatorio del mazo (incluso pudiendo quedar encima o debajo de todas las demás cartas) y se repite este proceso hasta que el mazo quede en orden aleatorio. Hay que calcular el número esperado de pasos que ejecuta este algoritmo.

Si nos fijamos en la carta que estaba inicialmente encima de todas y observamos qué le pasa a esa carta durante el proceso, cada vez que una carta se inserta sobre ella, desciende un lugar. Cuando llega a estar abajo de todas, al siguiente paso esa carta se va a un lugar aleatorio y ahí termina el proceso, porque era la única carta que faltaba que se colocara en un lugar aleatorio.

Usted debe realizar el análisis matemático de este problema, siguiendo lo que se vio en clases. Además, debe aportar trabajo adicional, el cual podría ser, por ejemplo:

- Estudiar la relación de los números armónicos con la función ψ ,
- Estudiar la expansión asintótica de H_n usando Euler-MacLaurin.
- Programar en su lenguaje favorito una simulación del proceso y comparar los resultados experimentales con la predicción teórica
- Cualquier otro tema que le parezca interesante relacionado con este problema

Entregue su tarea en forma de un “paper” en formato PDF, preparado usando \LaTeX . Incluya también los cálculos que necesite realizar en Maple. Use U-Cursos para “subir” su tarea.

Aparte de la correctitud matemática, se corregirá tomando en cuenta la claridad de la presentación, la ausencia de errores ortográficos, etc.