

Trabajo Práctico Final - Tema 2

Programación I

1 Nada en su lugar

Entre clase y clase, Francisco suele jugar al solitario "*Nada en su lugar*". Este juego se juega con un mazo de N cartas, numeradas del 1 al N . Por ejemplo, para $N = 7$:



El juego es muy simple. Se mezclan las cartas y se van sacando de a una. Si alguna carta sale en la posición que indica su número, pierde. Por ejemplo, si las cartas salen en el siguiente orden



podemos ver que es un juego perdido, dado que la carta con el número 5 ocupa el quinto lugar en la secuencia. En cambio, la siguiente secuencia es ganadora:



Apasionados por lo entretenido del juego, sus compañeros comienzan a hacer apuestas sobre si Francisco ganará o no la siguiente partida. "*Te apuesto un desayuno en el comedor a que Francisco gana*", le dice Lautaro a Rocío. Esta, criteriosa, prefiere hacer algunas cuentas antes de decidir si acepta o no la apuesta. Le gustaría conocer si la probabilidad de ganar es mayor a la de perder, para así saber si sería prudente aceptar.

Como Francisco juega con un mazo grande ($N = 40$), no es razonable analizar una por una todas las posibles ordenaciones del mazo para así saber la proporción exacta de "mazos ganadores" sobre el total.

Hay 8159152832478977343456112695961158942720000000000 posibles permutaciones de un mazo de 40 cartas. Por otro lado, tratar de encontrar una fórmula exacta para el resultado es un problema combinatorio complicado. Para peor, se están terminando los desayunos en el comedor y hay que tomar una decisión en pocos minutos.

Por suerte para Rocío, ella recuerda que hay un método estadístico que la puede ayudar: *El método de Montecarlo*. A fin de cuentas, si se llama como un casino, algo de utilidad para juegos debe tener. "Si en pocos segundos yo pudiese jugar miles de veces a este juego, podría aproximar la probabilidad de ganar razonablemente", piensa. Sin más, pone manos en el teclado y escribe un programa que juega miles de partidas del *Nada en su lugar*, las clasifica en ganadoras o perdedoras, y calcula la proporción de ganadoras sobre el total. Obviamente, lo hace de forma tal que haya una constante N que represente la cantidad de cartas en el mazo, y que si cambiamos el valor de esta constante, obtenemos el resultado para un mazo de N cartas.

Haga como Rocio y escriba su propio programa para este problema, para ello seguir los siguientes pasos:

Ejercicio 1. Definir una constante MAZO-ORDENADO que sea una lista con los números del 0 a N .

Ejercicio 2. Diseñar una función barajar que construya una mazo desordenado, es decir que devuelva una lista con los elementos de MAZO-ORDENADO pero con los elementos en un orden aleatorio.

Para ésta función no de los casos de prueba, ya que el resultado contendrá números aleatorios.

Ejercicio 3. Diseñar una función jugar, que dado un número natural n juega n veces al juego "Nada en su lugar". La función debe devolver una lista de n elementos de mazos desordenados.

Al igual que en el ejercicio anterior, no de los casos de prueba.

Ejercicio 4. Diseñar un predicado perdedora? que dada una lista de naturales, correspondiente a una tirada de cartas, determine si es una jugada perdedora.

Ejercicio 5. Diseñar una función montecarlo que aplique el método montecarlo al juego, es decir, dado un natural n , realice n jugadas del

juego y calcule la probabilidad de ganar al mismo. No dé los casos de prueba.

Después de aplicar ésta función conteste a la pregunta: ¿Le conviene o no aceptar la apuesta de Lautaro?

2 Formato de entrega

- El trabajo práctico debe resolverse en grupos de hasta dos integrantes. Cada persona puede participar en un único grupo.
- Exactamente una persona por grupo debe realizar la entrega en el sitio, escribiendo en el campo "Comentarios" los apellidos y nombres de cada integrante.
- No se aceptarán entregas en las que no se haya seguido la receta para el diseño. Para que la entrega del trabajo práctico sea válida, todas las funciones deben contar con diseño de datos, signature, declaración de propósito, casos de prueba (si corresponde) y código. En caso contrario, se considerará que el TP no fue entregado.
- La entrega consiste en un único archivo por grupo: el archivo TP5-Apellido1-Apellido2.rkt que deberá ser editado apropiadamente. En concreto, se solicita:
 - Completar los datos pedidos para cada integrante del grupo según se indica en el archivo.
 - Completar el archivo con la resolución.
 - Cambiar el nombre del archivo reemplazando Apellido1 y Apellido2 por los apellidos de los integrantes.