

# CC1002-2 Introducción a la Programación

## Tarea 3

Prof. Benjamin Bustos  
Auxs. Vicente Aguiló, Manuel Rojas, Juan Sáez

Fecha de entrega: sábado semana 13 (preliminarmente el 19 de diciembre) a las 23:59

**Es obligatorio el uso de la receta de diseño visto en cátedra para implementar todas las funciones.**

El objetivo de esta tarea es implementar funciones que nos indiquen la apertura correcta en una mano de Bridge.

El Bridge es un juego de naipes inglés para cuatro jugadores (dos parejas), que se juega con un mazo de 52 cartas (sin los comodines o “Jokers”). Cada jugador recibe 13 cartas, por lo que deben repartirse todas las cartas del mazo. El mazo tiene cuatro palos: Pique (P), Corazón (C), Diamante (D), y Trébol (T). Pique y Corazón (P y C) son los *Palos Mayores*, y Diamante y Trébol (D y T) son los *Palos Menores*. El palo más importante es Pique (P), luego viene Corazón (C), luego viene Diamante (D) y por último viene Trébol (T). Cada palo tiene 13 cartas distintas, que están numeradas del 2 al 10 y luego vienen las cartas con figuras: Valet (J), Dama (Q), Rey (K), y As (A). El orden de las cartas de menor a mayor es: 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, J, Q, K, A. Un ejemplo de una mano cualquiera es el siguiente:

AP, QP, 8P, 5P, JC, 7C, 6C, KD, 9D, 3D, AT, JT, 8T

Esta mano se compone de las cartas: As, Dama, 8, y 5 de Pique; Valet, 7 y 6 de Corazón; Rey, 9 y 3 de Diamante; As, Valet, y 8 de Trébol (en total, 13 cartas).

Las cartas con figuras tienen asociados “puntos honores”:

- A = 4 puntos honores.
- K = 3 puntos honores.

- $Q = 2$  puntos honores.
- $J = 1$  punto honor.

Por cada palo hay 10 puntos honores, por lo que en total en un mazo hay 40 puntos honores. Cuando un jugador de Bridge recibe sus cartas, una de las cosas que debe hacer es contar cuántos puntos honores tiene. La mano del ejemplo anterior tiene: dos Ases más un Rey más una Dama más dos Valet  $= 8 + 3 + 2 + 2 = 15$  puntos honores.

Adicionalmente, existen los denominados “puntos de distribución”, que son los siguientes:

- Estar “fallo” de un palo, esto significa no tener ninguna carta de un palo en la mano. Esto suma 3 puntos de distribución (por cada palo que esté fallo).
- Estar “semi-fallo” de un palo, esto significa tener sólo una carta de un palo en la mano. Esto suma 2 puntos de distribución (por cada palo que esté semi-fallo).
- Estar “doubleton” de un palo, esto significa tener sólo dos cartas de un palo en la mano. Esto suma 1 punto de distribución (por cada palo que esté doubleton).
- Cuando una mano tiene los cuatro Ases del mazo, se suma 1 punto de distribución.
- Cuando una mano no tiene ningún As, se resta 1 punto de distribución.
- Si un palo en la mano tiene más de 5 cartas, se suma un punto de distribución por cada carta adicional. Ejemplos: 6 cartas en un mismo palo suma 1 punto de distribución; 7 cartas en un palo suma 2 puntos de distribución; etc.

La mano del ejemplo anterior no tiene ningún punto de distribución.

En el Bridge, la *apertura* es la primera declaración que hace un jugador sobre su mano, y depende de la distribución de las cartas en la mano y de cuántos puntos tiene. Los puntos honores los denominaremos  $H$ , y la suma de los puntos honores más los puntos de distribución los denominaremos  $H+D$ . Además de los conceptos de fallo, semi-fallo y doubleton mencionados, diremos que una mano tiene un “palo quinto” si dicho palo en la mano tiene cinco o más cartas. Por último, se define que un palo está “protegido” si dicho

palo tiene un As, o tiene el Rey y al menos una carta adicional (cualquiera), o tiene la Dama y al menos dos cartas adicionales, o tiene el Valet y al menos tres cartas adicionales.

Las condiciones para que un jugador declare *apertura* son las siguientes:

- Su mano debe tener al menos 13 puntos H, o 14 puntos H+D.
- Si la mano del jugador tiene un palo mayor quinto (es decir, tiene 5 o más cartas de P o tiene 5 o más cartas de C), la apertura se hace sobre dicho palo. Si tiene ambos palos mayores quinto y ambos palos con la misma cantidad de cartas, se abre siempre de P. Si tiene ambos palos mayores quinto y uno tiene más cartas que el otro, se abre del palo que tenga mayor número de cartas (ya sea P o C).
- Si en la mano del jugador no hay palo mayor quinto, se abre entonces con el “mejor palo menor”. Esto significa abrir con el palo menor que tenga más cartas. Si ambos palos menores tienen la misma cantidad de cartas, se abre siempre con el de mayor rango (D), excepto si ambos palos tienen tres cartas, en cuyo caso se abre con el palo menor que tenga mayor número de puntos honores (en caso de empate en esto último, se abre con D).

Las declaraciones de apertura que consideraremos para esta tarea son las siguientes:

- Si la mano del jugador no cumple con las condiciones de apertura, el jugador *pasa* (PASS).
- Apertura de 1 a palo: entre 13 puntos H o 14 puntos H+D, hasta 20 puntos H+D.

Son cuatro aperturas posibles de 1 a palo: 1 Trébol (1T), 1 Diamante (1D), 1 Corazón (1C), 1 Pique (1P).

Si la mano tuviese 13 puntos H y sólo 12 puntos H+D (porque no tiene ningún As), o 14 puntos H y sólo 13 puntos H+D (porque no tiene ningún As), igual cumple con la condición para la apertura de 1 a palo.

- Apertura de 1 Sin Triunfo: entre 16 y 18 puntos H, no se consideran los puntos H+D. Además, no debe tener palor mayor quinto, ni fallo, ni semi-fallo, ni dos o más doubleton.

Esta apertura la denotaremos 1ST, y debe declararse en vez de la apertura de 1 a palo si se cumplen sus condiciones.

- Apertura de 2 a palo: 21 o más puntos H+D.

En este caso, la convención es abrir siempre 2 Tréboles (2T).

Si la mano tuviese 21 puntos H y sólo 20 puntos H+D (porque no tiene ningún As), no cumple con la condición para la apertura de 2 a palo.

- Apertura de 2 Sin Triunfo: entre 21 y 23 puntos H, no se consideran los puntos H+D. Además, no debe tener palor mayor quinto, ni fallo, ni semi-fallo, ni dos o más doubleton, y debe tener los cuatro palos protegidos.

Esta apertura la denotaremos 2ST, y debe declararse en vez de la apertura de 2 a palo si se cumplen sus condiciones.

- Apertura de 3 Sin Triunfo: entre 24 y 26 puntos H, no se consideran los puntos H+D. Además, no debe tener palor mayor quinto, ni fallo, ni semi-fallo, ni dos o más doubleton, y debe tener los cuatro palos protegidos.

Esta apertura la denotaremos 3ST, y debe declararse en vez de la apertura de 2 a palo si se cumplen sus condiciones.

La mano del ejemplo anterior tiene 15 puntos H+D, no tiene palo mayor quinto, tiene tres cartas en cada palo menor, y el Trébol tiene más puntos honores que Diamante, por lo que la apertura correcta para esta mano es 1T (1 Trébol). Ejemplos adicionales:

- Ejemplo 1:

QP, 8P, 6P, 4P, 7C, 3C, 6D, 4D, KT, QT, JT, 10T, 9T

8 puntos H y 1 punto de distribución (dos doubleton y no tiene As), en total 9 puntos H+D. Apertura: PASS.

- Ejemplo 2:

AP, QP, JP, 10P, 4P, 2P, JC, 6C, 3C, KD, 9D, AT, 6T

15 puntos H, 3 puntos de distribución (dos doubleton y un palo con seis cartas), en total 18 puntos H+D. Apertura: 1P (Pique es palo mayor quinto).

■ Ejemplo 3:

AP, 10P, 5P, QC, 6C, AD, QD, 10D, KT, JT, 10T, 9T, 8T

16 puntos H, 1 punto de distribución (un doubleton), en total 17 puntos H+D. Apertura: 1ST (no tiene palo mayor quinto, no tiene fallo, no tiene semi-fallo, ni dos o más doubleton, y tiene entre 16 y 18 puntos honores).

■ Ejemplo 4:

KP, QP, JP, 9P, 3P, QC, 4C, 2C, JD, 8D, 6D, KT, QT

14 puntos H, 0 puntos de distribución (un doubleton y no tiene As), en total 14 puntos H+D. Apertura: 1P (Pique es palo mayor quinto).

■ Ejemplo 5:

AP, AC, KC, 8C, 7C, 6C, 3C, QD, 5D, AT, JT, 9T, 5T

18 puntos H, 4 puntos de distribución (un semi-fallo, un doubleton y un palo con seis cartas), en total 22 puntos H+D. Apertura: 2T (21 o más puntos H+D).

■ Ejemplo 6:

AP, KP, QP, AC, QC, JC, AD, 3D, 2D, AT, 10T, 9T, 8T

24 puntos H, 1 punto de distribución (tiene los cuatro Ases), en total 25 puntos H+D. Apertura: 3ST (no tiene palor mayor quinto, ni fallo, ni semi-fallo, ni dos o más doubleton, tiene los cuatro palos protegidos, y tiene entre 24 y 26 puntos honores).

Al verificar todas las condiciones para la apertura, se recomienda el siguiente el orden: primero verificar si la mano tiene palo mayor quinto, luego si tiene fallo (y cuántos), luego si tiene semi-fallo (y cuántos), luego si tiene doubleton (y cuántos), luego si tiene palos protegidos (y cuántos), y por último contar cuántos puntos H y H+D tiene la mano. Con toda esta información, se puede decidir la apertura correcta para la mano.

## La tarea

Una carta corresponderá a un objeto de la clase **Carta**, cuya definición es la siguiente:

```
# Carta
# valor: str
# palo: str
class Carta:

    def __init__(self, valor, palo):
        self.valor = valor # entre '2' y 'A'
        self.palo = palo # 'P', 'C', 'D' o 'T'
```

Una mano estará representada por una lista de Python de cartas (de largo 13).

Ud. debe implementar lo siguiente:

1. Función **apertura**, que recibe una mano de un mazo y devuelve un String con la apertura que corresponda: "PASS", "1T", "1D", "1C", "1P", "1ST", "2T", "2ST" o "3ST". El contrato de la función **apertura** debe ser el siguiente:

```
# apertura: list(Carta) -> str
```

2. Función **procesarArchivo**, que recibe un String con el nombre de un archivo de texto. Cada línea del archivo contiene la información de una mano, con el mismo formato usado en los ejemplos. Por ejemplo, un archivo válido podría contener lo siguiente (usando los mismos ejemplos anteriores):

```
QP,8P,6P,4P,7C,3C,6D,4D,KT,QT,JT,10T,9T
AP,QP,JP,10P,4P,2P,JC,6C,3C,KD,9D,AT,6T
AP,10P,5P,QC,6C,AD,QD,10D,KT,JT,10T,9T,8T
KP,QP,JP,9P,3P,QC,4C,2C,JD,8D,6D,KT,QT
AP,AC,KC,8C,7C,6C,3C,QD,5D,AT,JT,9T,5T
AP,KP,QP,AC,QC,JC,AD,3D,2D,AT,10T,9T,8T
```

La función debe devolver un String con la apertura correcta para cada mano en el archivo, en una línea por mano. Para el archivo del ejemplo, la función debe devolver el String:

```
PASS\n1P\n1ST\n1P\n2T\n3ST\n
```

El contrato de la función `procesarArchivo` debe ser el siguiente:

```
# procesarArchivo: str -> str
```

Implemente al menos cuatro tests para cada una de sus funciones, incluyendo las funciones auxiliares que defina. Para esta tarea, puede suponer que la entrada de los datos siempre es correcta: el archivo tiene todas sus líneas con datos válidos, la función `apertura` siempre recibe una lista con trece cartas válidas, no hay cartas repetidas en una mano, etc. En los ejemplos del enunciado las cartas de cada mano están ordenadas, pero sus funciones deben poder devolver el resultado correcto si la mano viene desordenada. Por ejemplo, para la mano:

```
3C,JP,6T,AP,6C,JC,AT,QP,4P,9D,2P,10P,KD
```

la función `apertura` debe devolver “1P” (es igual a la mano del Ejemplo 2 pero con las cartas desordenadas).

## Planificación para realizar la tarea

Al momento de la publicación de este enunciado, Ud. no dispone aún de todas las herramientas de programación para resolver la tarea completa, pero si las tendrá para la semana de entrega. Se le recomienda la siguiente planificación para ir avanzando parcialmente en la tarea cada semana:

- Entender bien el enunciado: Semana 10.
- Función `apertura`, con sus funciones auxiliares: Semanas 11 y 12.
- Función `procesarArchivo`: Semanas 12 y 13.

## Notas importantes

- Recuerde que **Ud. no puede modificar ninguna de las estructuras/clases definidas en este enunciado.**

- Use única y exclusivamente las reglas para la apertura definidas en este enunciado. Si Ud. busca en la literatura, encontrará que hay muchas convenciones con ligeras variaciones, pero las reglas definidas en este enunciado se aproximan mucho (con unas pocas diferencias para evitar ambigüedades) a lo que se conoce como “Bridge Natural”.
- Antes de ponerse a programar, piense en cuál sería una descomposición funcional adecuada para cada función solicitada.
- Para programar su tarea, sólo puede utilizar las herramientas de Python que hayamos visto en el curso. En particular, no se pueden usar instrucciones de Python que no se hayan visto en clase de cátedra, o no hayan sido especificadas en este enunciado. Se evaluará el uso de buenas metodologías de programación (receta de diseño, nombres de funciones y variables representativos, evitar duplicar código, etc.).
- Implemente su tarea en el archivo *tarea3.py*.
- Su tarea debe respetar *estrictamente* los nombres de funciones, parámetros, tipos de datos y reglas descritos en el enunciado.
- La tarea es individual. No olvide leer el documento de Política de Colaboración publicado en U-Cursos.
- Dudas sobre el enunciado pueden postearlas en el foro del curso. *ESTÁ PROHIBIDO COPIAR CÓDIGO FUENTE DE SU TAREA EN EL FORO*. Si un alumno copia código de su tarea en el foro, aunque sea para preguntar por un error, tendrá nota 1.0.
- La tarea debe entregarse a través de la página de U-Cursos, sección Tareas. Entregas durante el período de entrega con atraso no tienen descuento. *NO SE ACEPTARÁN TAREAS FUERA DE PLAZO NI ENTREGADAS POR OTROS MEDIOS*.