



Pontificia Universidad Católica de Chile
Escuela de ingeniería
Departamento de Ciencia de la Computación
Segundo Semestre del 2014

IIC1103 Introducción a la Programación

Tarea1

Objetivo General

Esta tarea tiene como objetivo que te enfrentes a un desafío de programación, que te permita practicar los conocimientos adquiridos de Python, centrados principalmente en los tópicos de uso de variables, operadores, expresiones e instrucciones de control de flujo. Para el logro de este objetivo deberás hacer una implementación en Python del popular juego *Threes!*

Introducción

Threes! es un juego de rompecabezas bastante simple, lanzado en febrero de este año, y se trata de sumar fichas que están numeradas y puestas en un tablero de 4×4 (Figura 1). Se ha masificado tanto que está desplazando a otros juegos usados en teléfonos inteligentes como el popular *Candy Crush*.

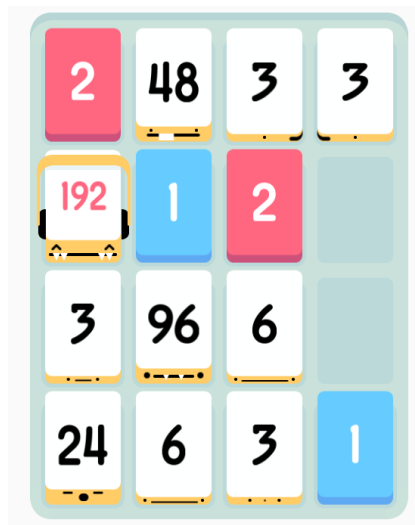


Figura 1 Tablero del juego

Reglas del juego.

1. Para sumar fichas vecinas en el tablero, hay que tener en cuenta lo siguiente:
 - Una ficha de etiqueta “1” solo se suma con una ficha de etiqueta “2”, y viceversa.
 - Las fichas restantes solo se suman cuando coinciden en numeración. Es decir 3 con 3, 6 con 6, 12 con 12, etc.
2. En cada movimiento las fichas se mueven y/o suman en cuatro direcciones posibles:
 - Hacia la derecha: Se intenta sumar, a cada ficha, la ficha vecina de la izquierda.
 - Hacia la izquierda: Se intenta sumar, a cada ficha, la ficha vecina de la derecha.
 - Hacia arriba: Se intenta sumar, a cada ficha, la ficha vecina de abajo.
 - Hacia abajo: Se intenta sumar, a cada ficha, la ficha vecina de arriba.
3. Después de cada movimiento exitoso, aparecen nuevas fichas en el borde del tablero (fila o columna, dependiendo del movimiento realizado), las cuales solamente pueden estar etiquetadas con los números “1”, “2” o “3”.
4. En cada movimiento el puntaje de este juego se calcula de la siguiente forma:
 - Las fichas de etiquetas 1 o 2 aportan 0 puntos.
 - Una ficha de etiqueta $3 \cdot 2^i$ ($i \geq 0$) aporta 3^{i+1} puntos.
5. El juego termina cuando no es posible mover más fichas.

De acuerdo con las reglas anteriores, el desafío para el jugador consiste en elegir sus movimientos de forma de acumular el mayor puntaje posible antes de que no sea posible mover más fichas.

Para entender bien cómo funciona el juego y cuáles son las reglas, pueden jugarlo en el siguiente enlace <http://threesjs.com/>.

Enunciado

Para llevar a cabo esta tarea consideraremos que el puntaje y cada una de las 16 fichas del tablero tiene asociado un número entero. Estos números serán guardados en variables de nombres *a*, *b*, *c*, *d*, *e*, *f*, *g*, *h*, *i*, *j*, *k*, *l*, *m*, *n*, *o* y *p* que están asociadas a cada una de las posiciones del tablero de izquierda a derecha y de arriba hacia abajo (Figura 2). El puntaje del juego se almacena en la variable **puntaje**.

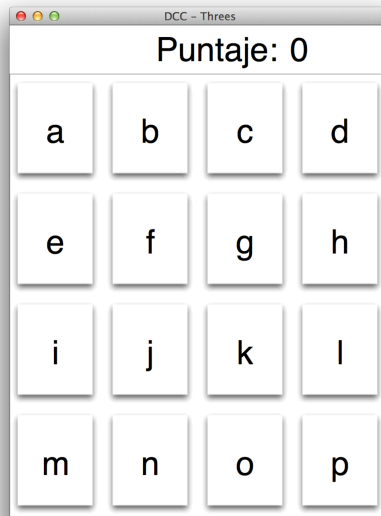


Figura 2: Nombres de las variables del programa.

Para simular los movimientos del juego deberás modificar las variables antes mencionadas. Además, deberás escribir las instrucciones necesarias para jugar una partida completa. Nosotros te entregaremos instrucciones para mostrar gráficamente el desarrollo del juego. Tú debes completar lo que falta de este programa en el siguiente código:

```
import tableroGUI
tablero = None
a, b, c, d, e, f, g, h, i, j, k, l, m, n, o, p = (0,)*16
puntaje = 0
def inicia_juego():
    global a,b,c,d,e,f,g,h,i,j,k,l,m,n,o,p
    a,b,c,d,e,f,g,h,i,j,k,l,m,n,o,p = tablero.inicia_juego()
def actualizar_tablero():
    global a,b,c,d,e,f,g,h,i,j,k,l,m,n,o,p
    tablero.update(a,b,c,d,e,f,g,h,i,j,k,l,m,n,o,p, puntaje)
def esperar_presionar_tecla():
    return tablero.esperarPresionarTecla()
def aleatorio():
    return tablero.aleatorio()
def tarea(tablero):
    global puntaje,a,b,c,d,e,f,g,h,i,j,k,l,m,n,o,p
    #Aqui empieza tu tarea

    #Aqui termina tu tarea
    tablero = tableroGUI.Application("tarea")
    tablero.title('DCC - Threes')
    tablero.loadProgram(tarea)
    tablero.start()
```

Guarda tu proyecto con el nombre `tarea1_nroalumno_seccion_n.py` donde debes reemplazar **nroalumno** por tu número de alumno y **n** por el número de tu sección. Por ejemplo, Juan Pérez de la sección 1 con número de alumno 12345, guardará su proyecto con el nombre `tarea1_12345_sección_1.py`. Para que tu proyecto se ejecute necesitas que la librería **TableroGUI** (disponible en la carpeta **Tarea1** de la página del curso) esté en la misma carpeta donde guardaste tu proyecto.

Por ejemplo, si tú ejecutas el programa y el valor de las variables son $a=2$, $b=2$, $c=3$, $g=1$, $h=2$, $i=1$, $j=3$, $l=1$, $n=3$ y las demás variables con valor 0, entonces se abre la ventana que se muestra en la Figura 3a.



Figura 3a



Figura3b

Figura 3: A la izquierda la configuración inicial del juego **Threes!** y a la derecha la configuración una vez que se hizo un movimiento a la derecha

Si quieres sumar el “1” de la celda “g” con el “2” de la celda “h” debes hacer un movimiento a la derecha, obteniendo con ello la configuración de que se muestra en la Figura 3b. Observarás en esta última pantalla que además de la actualización de las fichas del tablero por el movimiento a la derecha aparece de forma aleatoria una ficha nueva, en este caso en la celda correspondiente a la variable “m”.

Para el desarrollo de esta tarea se proveen las siguientes funciones:

- La función **inicia_juego()**, para poder empezar a jugar, asigna valores de forma aleatoria a nueve variables asociadas al tablero.
- La función **esperar_presionar_tecla()** detiene la ejecución del programa hasta que el jugador presiona una tecla y retorna el caracter de la tecla presionada.

- Las flechas del teclado están asociados a los códigos: 'izquierda' (←), 'derecha' (→), 'arriba' (↑) y 'abajo' (↓).
- La función **actualizar_tablero()** actualiza el valor de cada ficha del tablero de acuerdo al nuevo valor de la variable a la que está asociada.
 - La función **aleatorio()** retorna un valor aleatorio entre 1 y 3.

Indicaciones Generales

- (1) Recuerda que la tarea es individual, y que las copias serán sancionadas con nota 1.1 final en la asignatura.
- (2) Para esta tarea no se puede usar el concepto de listas, que veremos más adelante. Te debes limitar a las instrucciones de control de flujo vistas en clases, más lo indicado explícitamente en este enunciado.
- (3) La entrega de esta tarea es a través del SIDING en la sección cuestionario.
- (4) La fecha última de entrega es el lunes 8 de septiembre hasta las 23:59 PM. No esperes hasta última hora, pues el buzón (cuestionario) se cierra automáticamente a esa hora. No se aceptarán entregas atrasadas ni entregadas por otros medios.
- (5) Revisa bien lo que entregas, ya que una vez que hagas la entrega no hay opción de cambiar a una nueva versión lo entregado.