

# MC202 — Estruturas de Dados

## Laboratório 1 - Paciência

Primeiro semestre de 2017 - Turmas B e C

Professor: Emilio Francesquini

francesquini@ic.unicamp.br

### 1 O problema

O objetivo deste laboratório é a recriação do jogo de cartas paciência. Ao contrário do tedioso jogo original que foi criado para apenas um jogador, a nossa versão é mais divertida já que não exige jogador algum. O computador jogará automaticamente por nós enquanto podemos fazer algo mais interessante como, por exemplo, assistir o último episódio de House of Cards.

Neste jogo utiliza-se um baralho de 52 cartas. Após embaralhadas, as primeiras 28 cartas são distribuídas em 7 pilhas numeradas de 1 a 7, chamadas pilhas de jogo. A distribuição é feita colocando-se a 1ª carta na 1ª pilha, a 2ª na 2ª pilha, e assim sucessivamente até a 7ª pilha. Neste momento o processo de distribuição continua começando-se pela segunda pilha, ou seja, coloca-se 8ª carta na 2ª pilha, a 9ª na 3ª e assim sucessivamente. A distribuição das cartas nas pilhas de jogo termina quando 28 cartas tiverem sido distribuídas, ou seja, cada uma das 7 pilhas de jogo estiverem com 1, 2, 3, ..., 7 cartas cada. Todas as cartas colocadas na pilha de jogo devem ter as suas faces voltadas para baixo. As 24 cartas não distribuídas ficam com a face voltada para baixo e formam a pilha de estoque. Existem também 4 pilhas de saída (uma para cada naipe) e uma pilha de descarte que no início do jogo estarão vazias. O objetivo do jogo é transferir o maior número possível de cartas das pilhas de jogo e da pilha de estoque para as pilhas de saída.

As regras do jogo são as seguintes (em caso de mais de uma regra ser válida, aplique-as na ordem abaixo):

1. Apenas cartas abertas podem ser transferidas entre pilhas.
2. Se a pilha de descarte estiver vazia e a de estoque não vazia, retire uma carta do topo da pilha de estoque e coloque-a aberta na pilha de descarte.
3. Se alguma pilha de jogo não estiver vazia e a carta no topo não estiver aberta, a carta deverá ser aberta. Se mais de uma pilha estiver nessa situação, faça a operação da lista de menor índice para a de maior índice.

4. Sempre que um **A** aparecer no topo da pilha de descarte ou de jogo, transfira-o para a pilha de saída do naipe equivalente. Cada uma das pilhas de saída deverá conter as cartas do naipe correspondente em ordem crescente e consecutiva. Transferências de cartas das pilhas de jogo, e descarte para a pilha de saída são permitidas. Contudo, cartas já colocadas nas pilhas de saída não podem ser mais movidas. Convencionaremos que as pilhas de saída seguirão a ordem ouros, copas, paus e espadas.
5. As pilhas de jogo só podem conter cartas (abertas) que formem uma sequência decrescente, consecutiva e de cores alternadas. Lembrete: os valores das cartas em ordem crescente é **A** (ás), **2**, **3**, **4**, **5**, **6**, **7**, **8**, **9**, **10**, **J** (valete), **Q** (dama), **K** (rei). Cada valor vem em 4 naipes **O** (ouros, vermelho), **C** (copas, vermelho), **P** (paus, preto) e **E** (espadas, preto). Por exemplo, se o topo de uma pilha de jogo contiver um **7O** (sete de ouros) as únicas cartas válidas a serem colocadas serão **6P** ou **6E**.
6. Cartas no topo das pilhas podem ser movidas entre as pilhas de jogo desde que as regras anteriores sejam respeitadas. Também é possível mover diversas cartas abertas de uma pilha em direção a outra pilha como se fossem apenas uma. Quando cartas são transferidas desta maneira, **TODAS** as cartas, desde a carta selecionada até o topo, são movidas em conjunto. Por exemplo, se uma pilha de jogo contém as cartas abertas **9P**, **8C**, **7E**, **6O** e existe uma outra pilha de jogo cujo topo seja um **10C**, todas as cartas podem ser movidas, ficando a pilha destino na sequência **10C**, **9P**, **8C**, **7E**, **6O**.
7. Caso após uma transferência uma pilha de jogo fique vazia, ela só poderá receber uma nova carta (ou cartas) caso a base da pilha sendo transferida seja um **K**.
8. Cartas da pilha de estoque podem ser abertas e colocadas imediatamente no topo da pilha de descarte, uma por vez.
9. Em alguns momentos do jogo, mais de um movimento será possível. Nestes casos obedeça as regras aqui descritas, em ordem. Caso persista o empate, lembre-se que o seu objetivo é maximizar o número de cartas nas pilhas de saída. Escolha o movimento que achar mais apropriado para este fim.
10. O jogo acaba quando não existirem mais movimentos válidos.

## 2 Objetivo

Desenvolva um programa que receba como entrada (`stdin`) a lista de cartas do baralho (já embaralhado). As cartas serão dadas da ordem da base da pilha até o topo. A entrada será dada com uma carta por linha (52 linhas) no formato utilizado no enunciado (Ex. `100,KP, AC, 5E, ...`). Cada carta lida deverá ser colocada em uma das pilhas através de uma operação de `push`. Vamos supor que o arquivo de entrada com as cartas foi dado na seguinte ordem (note que o arquivo real conterá as cartas como descrito acima, e não um número):

```
1
2
3
4
...
48
49
50
51
52
```

Neste caso, o jogo deverá ser montado da seguinte maneira:

```
Pilha de jogo 1: 1
Pilha de jogo 2: 2 8
Pilha de jogo 3: 3 9 14
Pilha de jogo 4: 4 10 15 19
Pilha de jogo 5: 5 11 16 20 23
Pilha de jogo 6: 6 12 17 21 24 26
Pilha de jogo 7: 7 13 18 22 25 27 28
```

```
Pilha de estoque: 29 30 31 32 ... 49 50 51 52
```

```
Pilha de descarte: Vazia
```

```
Pilhas de saida: Vazias
```

Na representação acima o topo da pilha é o elemento mais a direita, por exemplo, 26 é o topo da pilha de jogo 6.

A cada rodada o seu programa deverá imprimir (`stdout`) uma movimentação por linha seguindo a seguinte regra:

- Pilhas de jogo serão indicadas por "J1" a "J7"
- Pilhas de saída serão indicadas por "S1" a "S4"
- Pilha de estoque será indicada por "E"
- Pilha de descarte será indicada por "D"
- Movimentações serão indicadas uma por linha pela pilha de origem, pilha de destino e cartas sendo movidas separadas por espaço
- Abertura de uma pilha deverá ser indicada com a origem e destino sendo a mesma pilha, seguida pela carta aberta
- Quando nenhuma movimentação válida existir, o jogo acabou e o seu programa deve imprimir FIM.
- Caso o seu programa já tenha impresso **pelo menos** 1000 jogadas, ele **deve** parar a execução imprimindo FIM. Programas que não pararem a execução serão considerados incorretos pelo Susy.

Assim, a saída do seu programa no início do jogo deve ser algo parecido com:

```

E D 30
J1 J1 4C
J2 J2 50
J3 J3 AP
J4 J4 5C
J5 J5 A0
J6 J6 80
J7 J7 JP
J3 S3 AP
J3 J3 4P
J5 S1 A0
J5 J5 100
D J3 30
E D 9P
D J5 9P
E D QE
J3 J2 4P 30
J3 J3 6E
J2 J3 50 4P 30

```

J2 J2 K0

...

...

FIM

### 3 Entrega e avaliação

Este laboratório poderá ser feito em duplas. A entrega deverá ser feita pelo Susy **apenas** por um dos integrantes da dupla. O arquivo enviado deve conter um cabeçalho contendo o nome completo e RA de cada um. Verifique a página da disciplina (<http://www.ic.unicamp.br/~francesquini/mc202/>) para informações sobre as datas de entrega e acesso ao Susy.

Todos os trabalhos entregues passarão por uma correção automática no Susy. Não passar nos testes do Susy indica nota 0 (zero), no entanto passar pelo sistema de correção automática não indica que a nota será maior que zero.

**ATENÇÃO:** Plágios serão severamente punidos com a reprovação na disciplina.

Bom trabalho!