

## Manuseando baralhos

1. qual baralho (com qual objetivo)
2. quais as cartas em ação
3. como representar as cartas na memória
4. quais e quantos parceiros
5. embaralhar: algumas possibilidades
  - (a) Cria-se um vetor com as 52 cartas. Gera-se um randômico entre 1 e 52. A carta selecionada é retirada deste vetor e colocada em outro chamado vetor\_embaralhado. O vetor original sofre um deslocamento, para preencher o espaço deixado pelo elemento que saiu. Agora deve-se gerar um aleatório entre 1 e 51, ... e assim por diante
  - (b) Gera-se o baralho. Gera-se um vetor de 1000 inteiros aleatórios entre 1 e 52. Pego a carta indicada pelo 1º elemento do vetor aleatório e troco ela de lugar com a carta indicada pelo 1000º elemento. Refaço para o 2º e o 999º. E assim por diante.

### Questão primordial: randômicos

A importância dos aleatórios e grande:

- Na inteligência artificial (computação evolutiva, redes neurais...)
- Nos protocolos de comunicação (por exemplo em CSMA-CD)
- Em qualquer simulação (Monte Carlo)
- Na criptografia (exemplo: PGP: movimento do mouse)
- Na produção de jogos de qualquer natureza (aqui, inclusive)

A referência básica é o Knuth, vol 2 (algs seminumericos, cap. 1).  
Outra referencia é o livro do Daniel Carvalho (Seguranca de Dados

com Criptografia - metodos e algoritmos), alem do livro do Dewdney (The Turing Omnibus)

Os metodos sao: Neumann, Fibonacci e Congruencial linear.

#### Metade do quadrado (V. Neumann)

A sequênciã começa com um primeiro número ( $X_0$ ) chamado SEMENTE de  $k$  dígitos. O próximo número ( $X_1$ ) obtem-se:

- elevando  $X_0$  ao quadrado
- obtendo os  $k$  dígitos centrais do quadrado. Se este tem número ímpar de dígitos, deve-se pegar a parte central apenas e complementar com 0s.

Este esquema tem interesse apenas histórico pois gera ciclos pequenos.

**Exemplos** Seja a semente = 2389 e  $k=4$ . Elevando-a ao quadrado, tem-se 5707321. Obtendo-se os 4 dígitos centrais (no caso apenas 3), fica-se com 73 e portanto  $X_1=73$ . Elevando este ao quadrado, fica 5329, que é  $X_2=5329$ . Elevando-se ao quadrado  $X_2$ , obtém-se 28398241 e pegando-se os  $k$  dígitos centrais, tem-se  $X_3=3982$ . Elevando este ao quadrado tem-se 15856324 e  $X_4=8563$ .

#### fibonacci

Método proposto em 1958 por por G.J. Mitchell e D.P. Moore, baseia-se na sequênciã de Fibonacci e tem como fórmula:

$$X_n = (X_{n-24} + X_{n-55}) \text{ mod } m$$

com  $n \geq 55$ , sendo os primeiros 55 elementos (de  $X_0$  a  $X_{54}$ ) inteiros arbitrários não todos pares e  $m$  par. A escolha de 24 e 55 não é aleatória e está justificada no Knuth, vol. 2, pags. 26 e 27.

**Exemplo** seja a sequência inicial:

80	538	11	794	483	950	229	90	235	533	107
282	863	901	996	317	477	188	671	822	524	691
629	386	699	838	333	973	37	493	492	246	188
708	207	767	864	434	498	627	584	319	513	877
27	173	370	986	835	930	516	246	448	468	941

e seja  $m = 342$

Então o quinquagésimo sexto termo,  $X_{55}$  será obtido fazendo-se  $(X_{31} + X_0) \bmod 342$ , o que dá  $(80+246) \bmod 342=326$  e assim  $X_{55}=326$ . O próximo termo,  $X_{56}$  é obtido fazendo-se  $(538+188) \bmod 342=42$  e assim por diante. ( $X_{57}= 35$ ).

#### **Método Congruencial Linear**

devido a D. H. Lehmer em 1949, e ainda hoje muito usado.

Este método inicia com quatro números:

- o módulo  $m$  (com  $m > 0$ )
- o multiplicador  $a$  (com  $0 \leq a < m$ )
- o incremento  $c$  (com  $0 \leq c < m$ )
- a semente  $X_0$  (com  $0 \leq X_0 < m$ )

O  $n$ ésimo termo da sequência é calculado pela fórmula:

$$X_{n+1} = ((a \cdot X_n) + c) \bmod m$$

#### **Exemplo**

Se  $m=7382$ ,  $a= 821$ ,  $c= 1$  então  $X_0=5733$ ;  $X_1=4460$ ;  $X_2= 189$ ;  $X_3= 148$ ;  $X_4=3397$

## **Aleatoriedade x Pseudo-aleatoriedade**

Sugestões para obter real aleatoriedade

1. relógio do computador: baixa aleatoriedade;
2. entrada de som do computador, devidamente processada por uma função HASH;
3. movimentos do mouse (usada, por exemplo no PGP).
4. hardware especial (imagem em [/material/baralho\\_truco](#))

## O jogo de truco

**Partida** Jogo valendo 12 pontos, conseguidos através das "mãos".

**Mão** Fração da partida, vale 1 ponto e poderá ter seu valor aumentado a 3, 6, 9 e até 12 pontos, é disputada em melhor de 3 rodadas.

**Rodada** É a fração da "mão", em cada rodada, os jogadores mostram uma carta.

**Truco** Para pedir o aumento do valor da "mão" para 3.

**Seis ou meio-pau** Para pedir o aumento do valor da "mão" para 6.

**Nove** Para pedir o aumento do valor da "mão" para 9.

**Doze ou queda** Para pedir o aumento do valor da "mão" para 12.

**Cangar, melar, embuchar ou empatar** Quando a maior carta de cada dupla (no jogo de duplas), numa determinada rodada, tem o mesmo valor. Valedo também para a maior carta de cada jogador (no jogo mano-a-mano).

**Mão de onze** Quando uma das equipes conseguir chegar a 11 pontos na partida.

**Mão de ferro** É a mão-de-onze especial, quando todos conseguem chegar a 11 pontos na partida.

**Tento** Quando algum jogador vê um de seus oponentes roubando ele pede tento, a fim de requerer pontos na partida.

**Manilhas** São as 4 maiores cartas do jogo, as únicas dentre as 42 que não podem ser cangadas.

**Zap, gato ou zorro** É a maior carta do jogo e seu naipe sempre será paus.

**Copas, copeta ou copilha** É a segunda maior carta e seu naipe sempre será copas.

**Espadas ou espadilha** É a terceira maior e seu naipe sempre será espadas.

**Ouros, pica-fumo ou mole** É a quarta maior e seu naipe sempre será ouros.

**Vira** é a carta que definirá as 4 manilhas.

**Esconder a carta** Colocar a carta que seria mostrada a todos, no meio do baralho, assim ninguém poderá saber qual era. É como se jogasse de "lona".

**Lei do truco** A equipe que perde a partida por 12 X 0 é obrigada a passar por debaixo da mesa.

#### **Hierarquia das Cartas**

Em ordem decrescente, começa pelas 4 manilhas: Zap, Copeta, Espadilha e Pica-fumo. As demais cartas em ordem decrescente são: 3, 2, Ás, K, J, Q, 7, 6, 5 e 4. As manilhas são definidas como sendo uma carta acima de acordo com a "vira". Se a "vira" for 4, as manilhas são: 5 de paus (zap), 5 de copas (copeta), 5 de espadas (espadilha) e 5 de ouros (pica-fumo). Se a vira for 3, as manilhas são os 4 de todos os naipes. Se for o 7, será a Q. Se for o três-e-meio, a manilha será o 4. Se a "vira" for o J de copas, por exemplo, as manilhas serão o K de paus (zap), K de copas (copeta), K de espadas (espadilha), e K de ouros (pica-fumo). E na sequência, as cartas em ordem decrescente são: os 3 de todos os naipes, os 2 de todos os naipes, os Ás de todos os naipes, os J de paus, espadas e ouros em igual valor, as Q de todos os naipes, os 7, 6, 5 e 4 de todos os naipes. O naipe da "vira", não altera no valor de nenhuma carta, bem como os naipes das cartas comuns. No exemplo acima, todos os 3 têm o mesmo valor, bem como os J de paus, espadas e ouros.

- O truco é jogado em duplas. A dupla "1" é composta por  $J_1$  e  $J_3$  que joga contra a dupla "2" (de  $J_2$  e  $J_4$ ). Cada partida de truco tem 3 rodadas. (dai os jogadores terem 3 cartas). A cada rodada, cada jogador joga uma de suas cartas. A dupla que tiver o jogador que jogar a maior carta, será a vencedora da rodada. A dupla que vencer 2 rodadas, vence a partida. (Há casos raros de empate)
- Considere uma representação possível para um baralho de truco. São 4 naipes
  - ♦ ouros,
  - ♠ espadas,
  - ♥ copas e
  - ♣ paus
 e 10 cartas em cada naipe: 4, 5, 6, 7, Q, J, K, A, 2, 3, da menos válida para a mais válida.
- Lembre-se que na memória encadeada, existirão OUTRAS coisas além do baralho. Cuidado com as coisas que podem ser assumidas. *Muito pouca coisa pode.*
- Cada carta está identificada por um número do tipo NC, onde N=naipe (1=♦(ouros), 2=♠(espadas), 3=♥(copas) e 4=♣(paus)). As cartas usam o código 4=0, 5=1, 6=2, 7=3, Q=4, J=5, K=6, A=7, 2=8 e 3=9. Assim por exemplo, a carta 25 é o valete de espadas...
- Qual a carta 22 \_\_\_\_\_ e a carta 46 \_\_\_\_\_ e a 39 \_\_\_\_\_ ?
- A memória será representada por um vetor de 100 inteiros numerados (endereçados) de 00 a 99. Este vetor será apresentado na forma matricial APENAS POR CONVENIÊNCIA.
- Existirão na memória abaixo, diversas listas.  $J_1$ ,  $J_2$ ,  $J_3$  e  $J_4$  são as listas de cada jogador. Cada uma conterá 3 cartas, como é

próprio do truco. Haverá uma lista RESTO que conterà o resto do baralho. (28 cartas).

- Os apontadores das listas ( $J_1, J_2, J_3, J_4, RE$ ) estão num bloco de 5 inteiros apontados pelo &0. Cada apontador de lista é 1 inteiro. Cada carta será composta de 2 inteiros: CARTA + & do próximo. Terminador é -1.

## Truco

**Require:** Memória M com endereços apontados por M[0]

**Ensure:** matriz R 3x5. R[1;5] é o indicador das manilhas

```
1: inteiro R[3;5] função TRUCO (inteiro M[100])
2: inteiro ORIG, J1, J2, J3, J4, MONTE, K
3: ORIG ← M[0]
4: J1 ← M[ORIG]
5: J2 ← M[ORIG+1]
6: J3 ← M[ORIG+2]
7: J4 ← M[ORIG+3]
8: MONTE ← M[ORIG+4]
9: for K=1; K++; K < 4 do
10:   R[K][1] ← M[J1]
11:   J1 ← M[J1+1]
12: end for
13: for K=1; K++; K < 4 do
14:   R[K][2] ← M[J2]
15:   J2 ← M[J2+1]
16: end for
17: for K=1; K++; K < 4 do
18:   R[K][3] ← M[J3]
19:   J3 ← M[J3+1]
20: end for
21: for K=1; K++; K < 4 do
22:   R[K][4] ← M[J4]
23:   J4 ← M[J4+1]
24: end for
25: MONTE ← M[MONTE+1]
26: R[1][5] ← M[MONTE]
27: devolva R
28: fim {função}
```

M	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	88	37	-1	33	1	45	3	43	-1	10
1	-1	31	5	20	11	12	13	28	15	40
2	-1	34	17	44	21	29	23	23	25	25
3	27	18	29	42	31	19	-1	39	9	21
4	33	36	19	41	37	48	39	47	45	27
5	7	14	35	49	47	13	53	24	51	15
6	55	32	59	38	41	16	49	26	61	35
7	67	11	69	46	71	30	73	17	75	22
8	77	20	41	89	59	35	7	30	57	63
9	65	43	79	31	40	82	47	11	17	71