

Algorithmen und Datenstrukturen

SoSe 2008 in Trier

Henning Fernau

Universität Trier

fernau@uni-trier.de

Algorithmen und Datenstrukturen

Gesamtübersicht

- Organisatorisches / Einführung
- Grundlagen: RAM, \mathcal{O} -Notation, Rekursion, Datenstrukturen
- Sortieren
- Wörterbücher und Mengen
- Graphen und Graphalgorithmen

Sortieren: Elementare Sortiervverfahren

- Sortieren durch Einfügen (insertion sort)
- Sortieren durch Auswahl (selection sort)
- Blasen und Schütteln (bubble sort / shaker sort)

Sortieren durch Einfügen



Schön geordnet ? Aber wie ?

Eine Ordnung muss sein !

	Grundwert	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	Reizen		
Schellen Karo	9	18	27	36	45	54	63	72	81	90	99	108	117	126	135	144	153	162	18	70	144
Rot Herz	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180	20	72	150
Grün Pik	11	22	33	44	55	66	77	88	99	110	121	132	143	154	165	176	187	198	22	77	153
Eichel Kreuz	12	24	36	48	60	72	84	96	108	120	132	144	156	168	180	192	204	216	23	80	154
Grand	24	48	72	96	120	144	168	192	216	240									24	81	156
Grand Ouvert	24							192	216	240	264								27	84	160
		Hand	Ouvert	Hand/Ouvert															30	88	162
Null	23	35	46	59															33	90	165

Spitzen mit/ohne	Sp.	Hand	Schneider	Schwarz	Ouvert		
			gesp	ang.	gesp	ang.	
1	2	3	3/4	5	4/5/6	7	8
2	3	4	4/5	6	5/6/7	8	9
3	4	5	5/6	7	6/7/8	9	10
4	5	6	6/7	8	7/8/9	10	11
5	6	7	7/8	9	8/9/10	11	12
6	7	8	8/9	10	9/10/11	12	13
7	8	9	9/10	11	10/11/12	13	14
8	9	10	10/11	12	11/12/13	14	15
9	10	11	11/12	13	12/13/14	15	16
10	11	12	12/13	14	13/14/15	16	17
11	12	13	13/14	15	14/15/16	17	18

↑

Spiel/Hand

↑

Spiel/Hand/Schneider ang

Regeln (kurz)

•

Trümpfe in ununterbrochener Reihenfolge heißen Spitze (auch Ass, 10)

•

Spieler gewinnt mit 61 Punkten (Gegenspieler mit 60)

•

Schneider ist 30 Punkte oder weniger (Spieler und Gegenspieler)

•

Schwarz bedeutet keinen Stich (es zählt was gesp. nicht was möglich)

•

Alleinspiel verloren zählt doppelt minus (auch bei Handspiel (neu))

•

Schneider, Schwarz und Ouvert können nur bei Handspielen angesagt werden (außer Null)

•

Ouvert schließt Schwarz, Schwarz schließt Schneider ein

•

bei Ouvert werden Karten vor dem ersten Ausspiel offen gelegt

•

Sonderspiele (Schneider usw.) müssen vor erstem Ausspiel angesagt

•

Wenn alle passen wird eingemischt und der nächste gibt

•

Karten im Skat zählen mit für die Gewinnstufe (auch bei Handspiel)

•

bei angesagtem Schneider zählt Eigenschneider nicht mit

•

Falschspielen gilt mit gespielter Gewinnstufe als verloren, Schneider,

Bsp. Grand Ouvert: mit 3 Spiel 4, Hand 5, Schneider angesagt 6, Schneider gespielt 7, Schwarz angesagt 8, Schwarz gespielt 9, Ouvert 10 = 24 mal 10 = 240
 Bsp. Grand: mit 3 Spiel 4, Schneider gespielt 5, Schwarz gespielt 6 = 24 mal 6 = 144

Regeln (kurz)

- Trümpfe in ununterbrochener Reihenfolge heißen Spitze (auch Ass, 10, K6, usw.)
- Spieler gewinnt mit 61 Punkten (Gegenspieler mit 60)
- Schneider ist 30 Punkte oder weniger (Spieler und Gegenspieler)
- Schwarz bedeutet keinen Stich (es zählt was gesp. nicht was möglich) (auch Ouvert)
- Alleinspiel verloren zählt doppelt minus (auch bei Handspiel (neu))
- Schneider, Schwarz und Ouvert können nur bei Handspielen angesagt werden (außer Null)
- Ouvert schließt Schwarz, Schwarz schließt Schneider ein
- bei Ouvert werden Karten **vor** dem ersten Ausspiel offen gelegt (auch Null)
- Sonderspiele (Schneider usw.) müssen **vor** erstem Ausspiel angesagt werden
- Wenn alle passen wird eingemischt und der nächste gibt
- Karten im Skat zählen mit für die Gewinnstufe (auch bei Handspiel)
- bei angesagtem Schneider zählt Eigenschneider nicht mit
- Falschspielen gilt mit gespielter Gewinnstufe als verloren, Schneider, Schwarz wird nur mit Nachweis angerechnet (nahe Spielende kein Beantwortung mehr)
- gewonnen ist gewonnen auch bei Falschspiel (z.B. über 60)
- Spiel zählt mit mindestens der Gewinnstufe die mit den Karten/Reizwert niedrigstens möglich wäre, sonst gespielte (mit allen spitzen auch Skat)

Sortieren durch Einfügen: Wie geht es beim Skat ?



Verfahren / Vorgehen:

Die neu hinzukommende Karte wird gemäß der “Skatordnung” eingefügt.

Die Herz 10 wird daher zwischen der Pik-Karte und der bisherig höchsten Herz-Karte gesteckt.

Ein Beispiel mit Zahlen

Die folgende Tabelle zeigt die Sortierschritte zum Sortieren der Folge

5 7 0 3 4 2 6 1

5	7	0	3	4	2	6	1	(0)
5	7	0	3	4	2	6	1	(0)
0	5	7	3	4	2	6	1	(2)
0	3	5	7	4	2	6	1	(2)
0	3	4	5	7	2	6	1	(2)
0	2	3	4	5	7	6	1	(4)
0	2	3	4	5	6	7	1	(1)
0	1	2	3	4	5	6	7	(6)

Auf der linken Seite rot dargestellt befindet sich jeweils der bereits sortierte Teil der Folge.

Ganz rechts steht in Klammern die Anzahl der Positionen, um die das eingefügte Element nach links gewandert ist.

Einzelheiten, einschließlich einer hübschen Simulation, finden Sie unter: <http://www.iti.fh-flensburg.de/lang/algorithmen/sortieren/insert/insertion.htm>

Ein wenig Programmcode

```
insertionsort()
{
    int i, j, t;
    for (i=1; i<n; i++)
    {
        j=i;
        t=a[j];
        while (j>0 && a[j-1]>t)
        {
            a[j]=a[j-1];
            j--;
        }
        a[j]=t;
    }
}
```

Algorithm 1 Sortieren durch Einfügen: insertionsort

Input(s): an array $A : \mathbb{Z}[1..n]$

Output(s): A becomes a sorted array

```
for i ← 2 to n do
    t ← A[i] {einzufügendes Element}
    for j ← i downto 2 do
        if A[j - 1] ≥ t then
            exit for
        else
            A[j] ← A[j - 1] {Verschiebe}
    A[j] ← t {Einfügestelle gefunden}
```

Algorithm 1 Sortieren durch Einfügen: Korrektheitsbetrachtungen

Input(s): an array $A : \mathbb{Z}[1..n]$

Output(s): A becomes a sorted array

for $i \leftarrow 2$ **to** n **do**

$\{A[1] \text{ bis } A[i - 1] \text{ ist bereits aufsteigend sortiert.}\}$

$t \leftarrow A[i]$ {einzufügendes Element}

for $j \leftarrow i$ **downto** 2 **do**

$\{A[1] \text{ bis } A[j - 1] \text{ und } A[j + 1] \text{ bis } A[i] \text{ ist aufsteigend sortiert.}\}$

$\{\forall k : j + 1 \leq k \leq i \implies t \leq A[k].\}$

$\{A[1..j - 1] \text{ ist unverändert gegenüber Schleifenbeginn;}\}$

$\{A[j + 1..i] \text{ entspricht } A[j..i - 1] \text{ vor Schleifenbeginn.}\}$

if $A[j - 1] \geq t$ **then**

exit for

else

$A[j] \leftarrow A[j - 1]$ {Verschiebe}

$A[j] \leftarrow t$ {Einfügestelle gefunden, d.h.: $A[j - 1] \leq t \leq A[j + 1].\}$

Mehr zum Thema Sortieren

finden Sie auch wieder bei Matheprisma, inklusive Simulatoren.

Im Weiteren werde ich mit Ihnen die entsprechenden Seiten durchgehen.

`http://www.matheprisma.de/Module/Sortieren/index.htm`