Name: .... **Matr.-Nr.: ....**

Multiple-Choice-Test zu Diskrete Strukturen (A)
TU Berlin, 26.05.2018

(Niedermeier/Froese/Zschoche, Sommersemester 2018)

Arbeitszeit: 20 Minuten, Gesamtpunktzahl: 25

Hinweis: Je Aufgabe ist **mindestens** eine Antwortmöglichkeit korrekt.
Sobald eine **falsche** Antwortmöglichkeit angekreuzt wurde, gibt es **Null** Punkte für die betroffene Aufgabe.

Aufgabe 1: Fußball (6 Punkte)

一支足球队由十名无法区分的外场球员和一名守门员组成。对于锦标赛，一个有 26 名学生的学校班级必须指定一支足球队。有多少种选择?

Eine Fußballmannschaft besteht aus **zehn** nicht unterscheidbaren Feldspielerinnen und **einer** Torhüterin.

Für ein Turnier muss eine Schulklasse mit 26 Schülerinnen eine Fuballmannschaft ernennen. Wie viele Möglichkeiten gibt es?

$\binom{26}{11}\binom{11}{1}$

- [ ] 26^{11}
- [ ] $26^{10} \cdot 11$
- [ ] $\binom{36}{11}$
- [x] $26 \cdot \binom{25}{10}$
- [x] $11 \cdot \binom{26}{11}$

$\frac{26!}{11! \cdot 15!} \cdot \frac{11!}{10!}$

Aufgabe 2: Zeichenketten (4 Punkte)

$a_3 = 2^3 - 1$

abbb
bbba

Sei a_n die Anzahl aller Zeichenketten der Länge n über dem Alphabet $\{a, b\}$, die *keine* drei aufeinanderfolgenden b's enthalten. Dann ist $a_1 = 2$, $a_2 = 4$ und $a_3 = 7$. Welche der folgenden Rekursionsgleichungen sind korrekt?

$a_4 = 2^4 - 2 = 14$

$7 + 4 + 2^3 - 2 = 8 + 8 = 17$

- [ ] $a_n = a_{n-1} + a_{n-2} + 2^{n-1} - a_{n-3}$

$7 + 4 + 2^4 - 2$

- [ ] $a_n = a_{n-1} + a_{n-2} + 2^n - a_{n-3}$
- [ ] $a_n = a_{n-1} + 4 \cdot a_{n-3}$

$7 + 8 = 15$

- [x] $a_n = a_{n-1} + a_{n-2} + a_{n-3}$

13

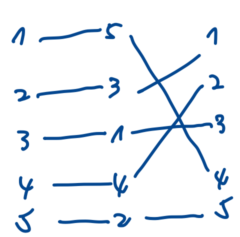
Aufgabe 3: Permutationen (3 Punkte)

Gegeben seien die Permutationen (1 5 2 3)(4) (1 3)(2 5 4)

$$\pi_1 = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 \\ 5 & 3 & 1 & 4 & 2 \end{pmatrix} \text{ und } \pi_2 = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 \\ 3 & 5 & 1 & 2 & 4 \end{pmatrix}.$$

Welche der folgenden Zyklenschreibweisen entspricht der Permutation, die man erhält, wenn man erst π_1 und danach π_2 ausführt?

- [ ] (1 3)(2 5 4)
- [ ] (1 4 2)(5 3)
- [x] (3)(2 1 4)(5)
- [ ] (3)(1 2 4)(5)



(1 4 2)(3)(5)

Aufgabe 4: **Gruppenbildung** (4 Punkte)

Sei $S(n,k)$ die Anzahl der k-elementigen Partitionen einer n-elementigen Menge.

Eine Menge von **elf** Frauen und **sieben** Männern soll in **vier** Teilmengen partitioniert werden. Dabei soll **keine** der Teilmengen ausschließlich aus Frauen oder Männern bestehen.

Wie viele solche Aufteilungen gibt es?

- [x] $S(7,4) \cdot S(11,4) \cdot 4!$
- [ ] $S(7,4) \cdot S(11,4)$
- [x] $S(7,4) \cdot (S(10,3) + 4 \cdot S(10,4)) \cdot 4!$
- [ ] $S(7+11,4)$

Aufgabe 5: **Schallplattensammlung** (4 Punkte)

11

Sie möchten Schallplatten in ein Regal stellen. Sie haben **elf** voneinander unterscheidbare *Jazz*-Schallplatten und **elf** voneinander unterscheidbare *Klassik*-Schallplatten. In das Regal passen **15** Schallplatten. Wie viele Möglichkeiten gibt es, 15 Ihrer 22 Platten in das Regal zu stellen, sodass Platten aus der selben Musikrichtung nebeneinander stehen?

- [ ] $\displaystyle\sum_{\substack{i,j \in \{0,\ldots,11\},\\ i+j=15}} \binom{11}{i} \cdot \binom{11}{j} \cdot i! \cdot j!$
- [ ] $\displaystyle\sum_{\substack{i,j \in \{0,\ldots,11\},\\ i+j=15}} \binom{11}{i} \cdot \binom{11}{j}$
- [x] $\displaystyle 2! \cdot \sum_{\substack{i,j \in \{0,\ldots,11\},\\ i+j=15}} \binom{11}{i} \cdot \binom{11}{j} \cdot i! \cdot j!$

j_1 j_2 j_3

k_1 k_2 k_3

Aufgabe 6: **Darts** (4 Punkte)

Sei $P(n,k)$ die Anzahl ungeordneter k-Partitionen der Zahl n und sei $S(n,k)$ die Anzahl der k-elementigen Partitionen einer n-elementigen Menge.

可区分的

飞镖板

Sei eine Dartscheibe in **vier** unterschiedliche Bereiche aufgeteilt. Einen Bereich für Oben, einen für Unten, einen für Rechts und einen für Links. Wie viele Möglichkeiten gibt es, **zwölf** nicht unterscheidbare Dartpfeile so auf die Dartscheibe zu werfen, dass jeder Bereich getroffen wird?

- [ ] $P(12,4)$
- [ ] $S(12,4)$
- [ ] $4! \cdot S(12,4)$
- [x] $\binom{11}{3}$ ← 不可区分的

、先每个Bereiche投一个

还有 12-4 = 8个

、8个飞镖分配到4个Bereiche

$\binom{n+r-1}{r-1} = \binom{8+4-1}{4-1}$