8. Aufgabenblatt vom Freitag, den 09. Dezember 2005 zur Vorlesung

Mathematik für Informatiker I

(Ludmila Scharf, Frank Hoffmann)

Abgabe am Mittwoch, den 11. Januar 2006 bis $13^{\underline{00}}$

1. **Weihnachtliches Vokabular** (4 Punkte)

   (a) Wie in jeden Jahr kündigt der Weihnachtsmann sein Kommen mit dem Ruf an
   HOHOOHOOOH
   - jedenfalls behauptete das die Radiowerbung. Wieviele verschiedene Wörter kann man aus den Buchstaben dieses Wortes zusammensetzen. Man muss dabei alle Buchstaben in der entsprechenden Vielfachheit benutzen. Die Wörter müssen aber (wie schon das Original) keine tiefere Bedeutung haben.
   Hinweis: Überlegen Sie, wie diese Frage in monotone Gitterwege übersetzen kann.

   (b) Sicherlich werden Sie auch in diesem Jahr wieder mit dem Weihnachtsmann zufrieden sein, denn:
   KNECHTRUPRECHTISTGERECHT
   Wieviele Wörter kann man aus den Buchstaben dieser Folge zusammensetzen (Bedingungen wie oben). Sie können das Ergebnis in Form eines Bruchs (mit Fakultäten) ausdrücken und spaßeshalber noch die exakte Zahl dazu angeben, dazu aber z.Bsp. MAPLE nutzen.

2. **Binomialkoeffizienten** (4 Punkte)

   (a) Zeigen Sie mit Hilfe des Binomischen Satzes, dass der Wert

   $$(1-\sqrt{5})^n + (1+\sqrt{5})^n$$

   für jedes $n \in \boldsymbol{N}$ ganzahlig ist.

   (b) Zeigen Sie mit Hilfe des Binomischen Satzes, dass der Wert

   $$(\sqrt{2}+\sqrt{3})^n + (\sqrt{2}-\sqrt{3})^n$$

   für jedes geradzahlige $n \in \boldsymbol{N}$ ganzahlig ist.

3. **Poker** (8 Punkte)
   Beim Poker hat man 5 von 52 Karten in der Hand, ein sogenanntes Blatt.

   (a) Wie viele Möglichkeiten gibt es, dass im Blatt genau 4 von der gleichen Farbe sind?

   (b) Wie oft gibt es ein Full House, das heißt, drei Karten verschiedener Farbe mit identischem Wert, plus zwei andere Karten mit gleichem Wert?

   (c) Wie oft gibt es Two Pairs, dass heißt, zwei Karten eines Wertes, zwei weitere Karten eines gleichen aber anderen Wertes plus eine 5. Karte eines dritten Wertes?

   (d) Wie viele Blätter gibt es, bei denen alle Farben vorkommen?

(e) Wie viele Blätter sind ein Straight, das heißt, 5 aufeinander folgende Werte sind vorhanden? Dabei zählen Blätter nicht, die ein Ass in der Mitte enthalten, wie etwa Dame, König, Ass, 2,3.

(f) (Etwas schwerer) Wie viele Blätter haben 5 verschiedene Werte, sind aber kein Straight und kein Flush (Flush=alles eine Farbe) ?

Hinweis: Abgabe bis spätestens 11.1.! Nächste Woche gibt es einen zusätzlichen freiwilligen Zettel, dessen Abgabe ist in der ersten Januarwoche. Seine erfolgreiche Bearbeitung ersetzt einen nicht bestandenen Zettel.