	Sommersemester 2008 Dr. Reimund Albers	Stochastik für Elementarmathematik in FBW	

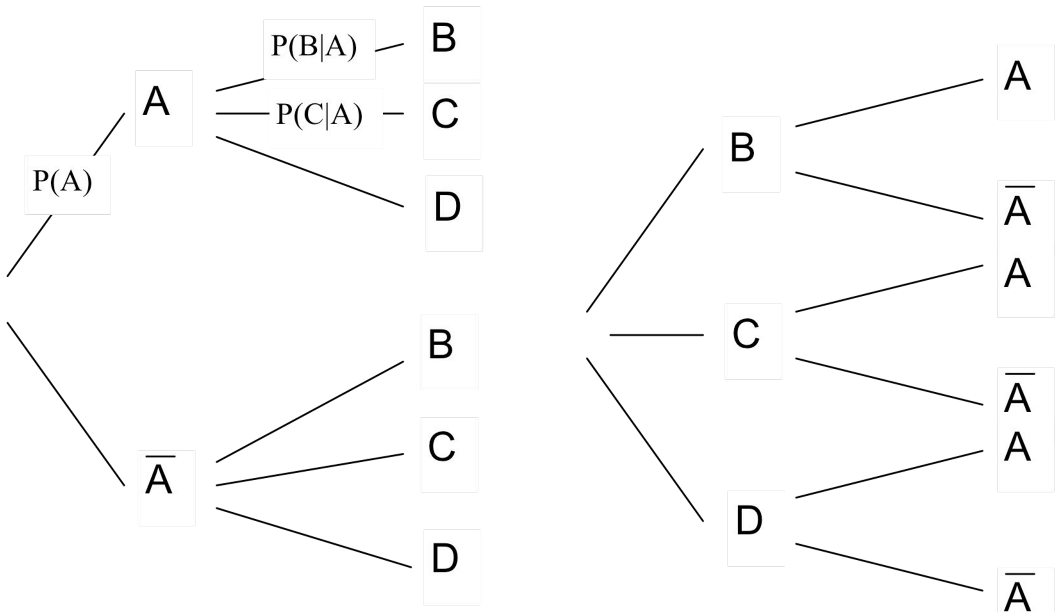
7. Übung
Bedingte Wahrscheinlichkeit, W'verteilung, Binomialverteilung

Präsenzübungen (für Do 29.5.)

1. Machen Sie sich mit Ihrem Taschenrechner vertraut. Suchen Sie ggfs. Hilfe in der Gruppe, indem Sie einen Kommilitonen finden, der das gleiche Taschenrechnermodell hat.
   a. Berechnen Sie $\binom{25}{10}$ (*Ergebnis: 3268760*). (*Entweder über die Definition mit der Fakultät oder Sie finden eine Funktion namens „nCr“*)
   b. Was ist die größte Fakultät, die Ihr Rechner ausrechnen kann? (*Meistens 69!*)
   c. Rechnen Sie $\binom{165}{8}$ aus, indem Sie zunächst geschickt kürzen.
   d. Berechnen Sie den für die Binomialverteilung typischen Ausdruck $\sum_{i=3}^{5}\binom{9}{i}\cdot 0{,}2^{i}\cdot 0{,}8^{9-i}$
   (*Ergebnis: 0,258736*)

Hausübungen (Abgabe: Mo, 2.6.)

2. Gegeben ist das Baumdiagramm (links) für ein Zufallsexperiment, bei dem Sie zuerst 2 Möglichkeiten haben und dann 3.



   a. Beschriften Sie das linke Baumdiagramm vollständig auf die angefangene Weise.

b. Berechnen Sie in Bezug auf das linke Diagramm die totale W' P(B).
c. Beschriften Sie das rechte Baumdiagramm vollständig.
d. Bestimmen Sie für die bedingte W' P(A|B) (rechtes Baumdiagramm) eine Berechnungsgleichung, in der nur (bedingte) W'en des linken Baumdiagramms vorkommen (Formel von Bayes für diesen Fall).

3. Eine Getränkefirma besitzt zwei Abfüllmaschinen für ein Getränk. Die Maschine 1 ist leistungsfähiger und füllt $\frac{4}{7}$ der Flaschen, Maschine 2 nur $\frac{3}{7}$. Maschine1 füllt 80% der Flaschen korrekt, 15% erhalten zu viel Flüssigkeit, 5% erhalten zu wenig. Bei Maschine 2 sind 90% korrekt gefüllt, 1 von 14 Flaschen erhält zu viel Flüssigkeit, die restlichen zu wenig. Sie prüfen eine Flasche und stellen fest, dass sie zu viel Flüssigkeit enthält. Mit welcher Wahrscheinlichkeit ist diese Flasche von Maschine 1 gefüllt worden.
(*Hinweis und* ***Bedingung****: Rechnen Sie diese Aufgabe vollständig mit Bruchrechnung. Dezimalzahlen sind verboten! Jede Benutzung einer Dezimalzahl wird mit Punktabzug geahndet. Beginnen Sie damit, die Prozentangaben in Brüche umzuwandeln.*)

4. In einer mündlichen Prüfung erhält ein Kandidat die Aufgabe:
„Schreiben Sie die Aussage: ‚Die W', eine 2 oder 3 zu würfeln beträgt ...' formal auf und geben Sie die W' an."
Daraufhin schreibt er auf das Blatt: $P(\{2\}) \cup P(\{3\}) = \frac{1}{6} \bullet \frac{1}{6} = \frac{1}{12}$
Finden Sie alle Fehler (mindestens 3) und erläutern Sie sie. Schreiben Sie die korrekte Antwort auf.

5. In einem Zufallsexperiment treten vier Ergebnisse auf. Also ist die Ergebnismenge $\Omega = \{\omega_1, \omega_2, \omega_3, \omega_4\}$. Es seinen $A = \{\omega_1\}$, $B = \{\omega_2\}$, $C = \{\omega_3\}$ und $D = \{\omega_4\}$ die Elementarereignisse. Sie wissen: Die W' für C ist nur ein Drittel der W' für B. Die W' für B und C ist so groß wie die für D. Die W' für A und B ist so groß wie die W' für C und D. Wie verteilt sich die W' auf die vier Elementarereignisse?

6. Im nachfolgenden Text sind Schlüsselwörter entfernt worden. Sie stehen am Ende des Textes (im Kasten) in alphabetischer Reihenfolge. Setzen Sie die Wörter wieder ein.

Definition:

____________________, bei denen man sich nur für das Eintreten („Treffer", Symbol „1") oder das Nichteintreten („Niete", Symbol „0") eines __________ interessiert, nennt man ______________________. Die Ergebnismenge umfasst also nur zwei _________________, z.B. $\Omega = \{T, N\}$

Beachte:

- ein _____________________ ist nicht notwendig ein Laplace-Experiment.
- die Trefferw' bezeichnet man üblicherweise mit p, die ___________________ mit $q = 1 - p$.

Definition:

Eine Folge von n unabhängigen Bernoulli-Experimenten mit gleicher Trefferw' p heißt ______________________ der Länge n.

Satz:

Die W' für k ______________ (in beliebiger Reihenfolge mit den Nichttreffern) ist dann

$$P(k \text{ Treffer}) = \binom{n}{k} p^k (1-p)^{n-k}$$

Bernoulliexperiment, Bernoulliexperiment, Bernoullikette, Elemente, Ereignisses, Nichttrefferwahrscheinlichkeit, Treffer, Zufallsexperimente