

Hauptprüfung 2004 Aufgabe 6

Ein Computerhändler bezieht einen Speicherchip von vier verschiedenen Herstellern. Die Hersteller H_1 , H_2 und H_3 liefern so genannte Noname-Ware, der Hersteller H_4 deutlich teurere Markenware. Bei allen Herstellern sind auch funktionsunfähige Chips dabei. Vor dem Verkauf werden alle Chips einzeln überprüft. Nur funktionstüchtige Chips werden verkauft, die anderen werden aussortiert. In der nachfolgenden Tabelle ist jeweils die Anzahl der eingekauften Chips, ihr Netto-Einkaufspreis und die vom Hersteller genannte statistische Ausschussquote angegeben:

Hersteller	H_1	H_2	H_3	H_4
Stückzahl	2000	6000	4000	2000
Stückpreis in €	51,00	48,00	49,00	79,00
Ausschussquote in %	5	8	6	3

6.1

In einem der 10 Pakete mit je 200 Chips vom Hersteller H_4 befinden sich fünf defekte Chips. Warum ist dies kein Widerspruch zur statistischen Ausschussquote ?

(2 Punkte)

6.2

Aus diesem Paket werden nacheinander zwei Chips zur Prüfung entnommen. Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeiten der folgenden Ereignisse:

E_1 : Beide Chips sind funktionstüchtig

E_2 : Nur der erste entnommene Chip ist defekt

E_3 : Genau ein Chip ist defekt

E_4 : Wenigstens ein Chip ist funktionstüchtig

(8 Punkte)

6.3

Da die eingekauften Noname-Chips der Hersteller H_1 , H_2 und H_3 bezüglich Einkaufspreis und Ausfallquote fast identisch sind, werden sie im Lager nicht unterschieden und in einer gemeinsamen Kiste aufbewahrt. Aus dieser Kiste wird zufällig ein Chip zur Prüfung entnommen. Erstellen Sie ein geeignetes Baumdiagramm und berechnen Sie die Wahrscheinlichkeiten der folgenden Ereignisse:

E_5 : Der geprüfte Chip stammt vom Hersteller H_3

E_6 : Der Chip stammt aus der größten Lieferung und funktioniert

E_7 : Der Chip ist funktionstüchtig.

(8 Punkte)

6.4

Ein Angestellter hat versehentlich 200 Marken-Chips in die Kiste mit den Noname-Chips gelegt. Geben Sie jeweils mit Begründung an, ob die Wahrscheinlichkeit der Ereignisse E_5 , E_6 und E_7 dadurch zu- oder abnimmt.

(6 Punkte)

6.5

Wie viele funktionstüchtige Chips darf der Händler insgesamt aus der Lieferung der Noname-Chips erwarten ? Zu welchem Nettopreis muss er einen Noname-Chip verkaufen, wenn er bezogen auf deren Einkaufskosten 40% Gewinn machen möchte ?

(6 Punkte)

30 Punkte

Lösung Hauptprüfung 2004 Aufgabe 6

6.1

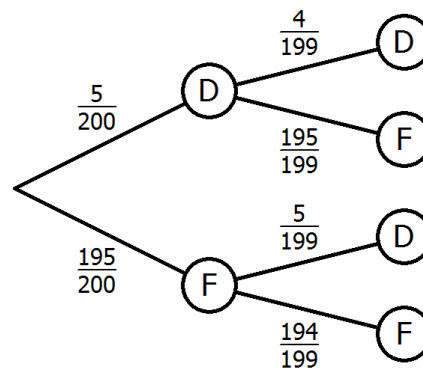
Die angegebene Ausschussquote in Höhe von 3% ist ein Durchschnittswert, der innerhalb der einzelnen Pakete jedoch schwanken kann.

Die Ausschussquote in dem konkreten Paket mit 200 Chips beträgt $\frac{5}{200} = 0,025 = 2,5\%$.

Wenn in einem der anderen Pakete die Ausschussquote beispielsweise bei 3,5% liegt, ergibt sich im Durchschnitt wieder 3%. Daher ergibt sich aus der Ausschussquote von 2,5% in einem konkreten Paket noch keinen Widerspruch.

6.2

D = Defekt F = Funktionstüchtig



$$P(E_1) = \frac{195}{200} \cdot \frac{194}{199} = \frac{3783}{3980} \approx 0,9505 = 95,05\%$$

$$P(E_2) = \frac{5}{200} \cdot \frac{195}{199} = \frac{39}{1592} \approx 0,0245 = 2,45\%$$

$$P(E_3) = \frac{5}{200} \cdot \frac{195}{199} + \frac{195}{200} \cdot \frac{5}{199} = \frac{39}{796} \approx 0,049 = 4,9\%$$

$$P(E_4) = 1 - P(\text{beide Chips sind defekt}) = 1 - \frac{5}{200} \cdot \frac{4}{199} = 0,9995 = 99,95\%$$

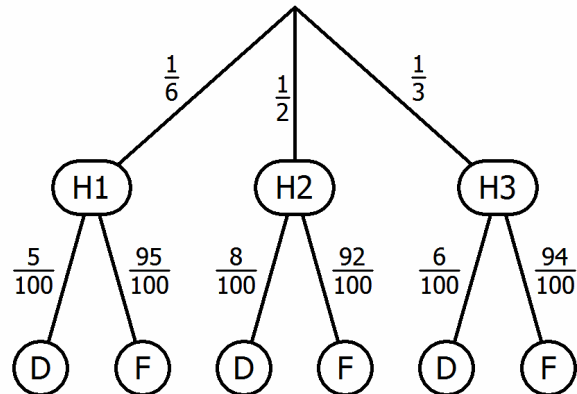
6.3

Insgesamt werden 12.000 Chips der drei Hersteller in einer Kiste aufbewahrt.

Vom Hersteller H_1 ist ein Anteil von $\frac{2000}{12000} = \frac{1}{6}$ in der Kiste.

Vom Hersteller H_2 ist ein Anteil von $\frac{6000}{12000} = \frac{1}{2}$ in der Kiste.

Vom Hersteller H_3 ist ein Anteil von $\frac{4000}{12000} = \frac{1}{3}$ in der Kiste.



$$P(E_5) = \frac{1}{3}$$

$$P(E_6) = P(H_2F) = \frac{1}{2} \cdot \frac{92}{100} = \frac{23}{50} = 0,46$$

$$P(E_7) = P(H_1F) + P(H_2F) + P(H_3F)$$

$$= \frac{1}{6} \cdot \frac{95}{100} + \frac{1}{2} \cdot \frac{92}{100} + \frac{1}{3} \cdot \frac{94}{100} = \frac{559}{600} = 0,932$$

6.4

Die Wahrscheinlichkeit von E_5 nimmt ab, da der Anteil der Chips vom Hersteller H_3 in der Kiste kleiner wird.

Die Wahrscheinlichkeit von E_6 nimmt ab, da die Wahrscheinlichkeit, dass der Chip aus der größten Lieferung stammt kleiner wird.

Die Wahrscheinlichkeit von E_7 wird größer, da die 200 Chips, die noch zusätzlich in die Kiste kommen, eine geringere Ausschussquote besitzen und somit die Gesamtqualität der Chips in der Kiste wächst.

6.5Erwartete Anzahl funktionsfähiger Noname-Chips:

Von H_1 sind von 2000 Chips 95% funktionsfähig. Von H_2 sind von 6000 Chips 92% funktionsfähig und von H_3 sind von 4000 Chips 94% funktionsfähig.

$$\text{Erwartete Anzahl} = 2000 \cdot 0,95 + 6000 \cdot 0,92 + 4000 \cdot 0,94 = 11180 \text{ Chips.}$$

Nettopreis eines Chips:

$$\text{Gesamter Einkaufspreis} = 2000 \cdot 51 + 6000 \cdot 48 + 4000 \cdot 49 = 586.000 \text{ Euro}$$

$$\text{Der Erlös soll } 586.000 \cdot 1,4 = 820.400 \text{ Euro betragen.}$$

$$\text{Verkaufspreis pro Stück} = \frac{820400}{11.180} = 73,38 \text{ Euro}$$

(Annahme: Es wird nur die erwartete Anzahl funktionstüchtiger Chips verkauft)