8. Es gibt $2^8 = 256$ Beleuchtungsmöglichkeiten.

9. a) Es gibt $10^3 = 1000$ Zahlenkombinationen.
   b) Es gibt 500 Kombinationen mit höchstens einer ungeraden Ziffer.

10. $26^2 \cdot 10^4 = 6760000$ Möglichkeiten

11. a) $12! = 479001600$ Möglichkeiten
    b) Es gibt 4! Möglichkeiten die Kiminalromane anzuordnen.
    Ebenso gibt es 5! Möglichkeiten der Anordnung der Abenteuerbücher
    und 3! Möglichkeiten der Anordnung der Mathematikbücher.
    Dann gibt es 3! Möglichkeiten der Anordnung der Themen.
    Insgesamt: $4! \cdot 5! \cdot 3! \cdot 3! = 103680$ Anordnungen.

12. P("Fuzzi kommt durch") $= \frac{6}{7} \cdot \frac{4}{5} \cdot \frac{2}{3} = \frac{48}{105} \approx 45{,}71\%$

13. Möglichkeiten der Anordnung der Buchstaben: $26! \approx 4{,}03 \cdot 10^{26}$

    Zeit bei 10^9 Anordnungen pro Sekunde $\approx 4{,}03 \cdot 10^{17}\,\mathrm{s} \approx 1{,}53 \cdot 10^{11}$ Jahre

14. $11! = 39916800$ Möglichkeiten

15. Mögliche Endspielpaarungen: $\binom{12}{2} = 66$

    Mögliche Halbfinalpaarungen: $\binom{12}{4} \cdot 3 = 1485$

16. $\binom{8}{4} \cdot \binom{4}{4} = 70$ Möglichkeiten

17. a) $\binom{16}{3} \cdot \binom{8}{2} = 560 \cdot 28 = 15680$ Möglichkeiten
    b) $\binom{16}{4} \cdot \binom{8}{1} + \binom{16}{3} \cdot \binom{8}{2} + \binom{16}{2} \cdot \binom{8}{3} + \binom{16}{1} \cdot \binom{8}{4} + \binom{16}{0} \cdot \binom{8}{5} = \binom{24}{5} - \binom{16}{5} = 38136$ Möglk.

18. a) $\binom{11}{5} = 462$ Möglichkeiten
    b) $11 \cdot 10 \cdot 9 \cdot 8 \cdot 7 = 55440$ Möglichkeiten

19. a) $\binom{32}{4} = 35960$ Möglichkeiten
    b) $\binom{28}{2} \cdot \binom{4}{2} = 378 \cdot 6 = 2268$ Möglichkeiten

20. $P(\text{"3r"}) = \frac{\binom{5}{3}\binom{15}{5}}{\binom{20}{8}} \approx 23{,}84\%$

    $P(\text{"mind. 4r"}) = P(\text{"4r"}) + P(\text{"5r"}) \approx 0{,}0542 + 0{,}0036 = 5{,}78\%$

21. $P(\text{"2d"}) = \frac{\binom{10}{2}\binom{90}{3}}{\binom{100}{5}} \approx 0{,}0702 = 7{,}02\%$

    $P(\text{"mind. 3d"}) = P(\text{"3d"}) + P(\text{"4d"}) + P(\text{"5d"})$
    $\approx 0{,}0063835 + 0{,}0002510 + 0{,}0000033 \approx 0{,}0066$

22. $P(\text{"genau 1 defekt"}) = \frac{\binom{10}{1}\binom{70}{4}}{\binom{80}{5}} \approx 0{,}3814$

    $P(\text{"genau 3 defekt"}) = \frac{\binom{10}{3}\binom{70}{2}}{\binom{80}{5}} \approx 0{,}0121$

    $P(\text{"höchstens 4 defekt"}) = 1 - P(\text{"alle defekt"}) = 1 - \frac{\binom{10}{5}\binom{70}{0}}{\binom{80}{5}} \approx 0{,}9999895$

    $P(\text{"mindestens 1 defekt"}) = 1 - P(\text{"keine defekt"}) = 1 - \frac{\binom{10}{0}\binom{70}{5}}{\binom{80}{5}} \approx 0{,}4965$

23. $P(\text{"3R"}) \approx 0{,}0264, \quad P(\text{"4R"}) \approx 0{,}000549$
    $G \approx 1€ - 0{,}0264 \cdot 10€ - 0{,}000549 \cdot 1000€ = 0{,}187€$
    Durchschnittlicher Gewinn pro Spiel: 0,187 Euro

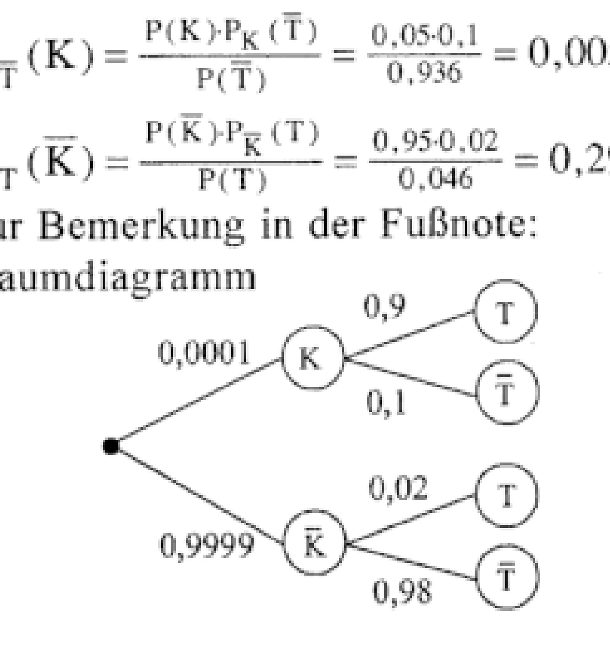
24. $P(\text{"alle Kugeln verschiedenfarbig"}) = \frac{\binom{5}{1}\binom{3}{1}\binom{6}{1}}{\binom{14}{3}} = \frac{90}{364} \approx 14\%$

    $P(\text{"alle Kugeln rot"}) = \frac{\binom{5}{3}\binom{3}{0}\binom{6}{0}}{\binom{14}{3}} = \frac{10}{364} \approx 2{,}7\%$
    $P(\text{"alle Kugeln gleichfarbig"}) = \frac{10}{364} + \frac{1}{364} + \frac{20}{364} = \frac{31}{364} \approx 8{,}5\%$

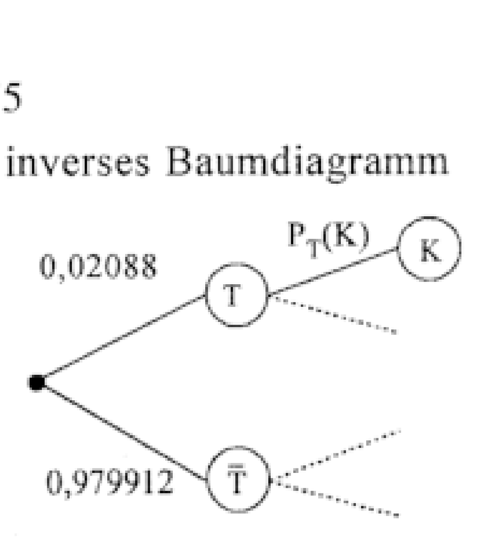
25. a) $P(2R) = \frac{\binom{10}{2}\binom{40}{3}}{\binom{50}{5}} = \frac{45 \cdot 9880}{2118760} \approx 0{,}2098$
    b) $P(\geq 3W) = \frac{\binom{10}{2}\binom{40}{3} + \binom{10}{1}\binom{40}{4} + \binom{10}{0}\binom{40}{5}}{\binom{50}{5}} = \frac{2016508}{2118760} \approx 0{,}9517$

26. $P(\geq 2G) = \frac{\binom{4}{2}\binom{6}{1} + \binom{4}{3}\binom{6}{0}}{\binom{10}{3}} = \frac{6 \cdot 6 + 4}{120} = \frac{1}{3}$

33. Die Ereignisse sind wie im Beispiel definiert.
    a) Laut Beispiel:
    $P(T) = 0{,}020088 \Rightarrow P(\overline{T}) = 0{,}979912$
    Bayes: $P_{\overline{T}}(K) = \frac{P(K \cap \overline{T})}{P(\overline{T})} = \frac{P(K) \cdot P_K(\overline{T})}{P(\overline{T})} = \frac{0{,}0001 \cdot 0{,}1}{0{,}979912} = 0{,}000010204$
    b) Gegeben: $P(K) = 0{,}05$, $P_K(T) = 0{,}9$, $P_{\overline{K}}(\overline{T}) = 0{,}98$
    Gegenwahrscheinlichkeiten: $P(\overline{K}) = 0{,}95$, $P_K(\overline{T}) = 0{,}9$, $P_{\overline{K}}(T) = 0{,}02$
    Totale Wahrscheinlichkeit von T: $P(T) = P(K) \cdot P_K(T) + P(\overline{K}) \cdot P_{\overline{K}}(T)$
    $= 0{,}05 \cdot 0{,}9 + 0{,}95 \cdot 0{,}02 = 0{,}064$
    $\Rightarrow P(\overline{T}) = 0{,}936$
    $P_{\overline{T}}(K) = \frac{P(K) \cdot P_K(\overline{T})}{P(\overline{T})} = \frac{0{,}05 \cdot 0{,}1}{0{,}936} = 0{,}00534$
    $P_T(\overline{K}) = \frac{P(\overline{K}) \cdot P_{\overline{K}}(T)}{P(T)} = \frac{0{,}95 \cdot 0{,}02}{0{,}046} = 0{,}296875$
    c) zur Bemerkung in der Fußnote:
    Baumdiagramm



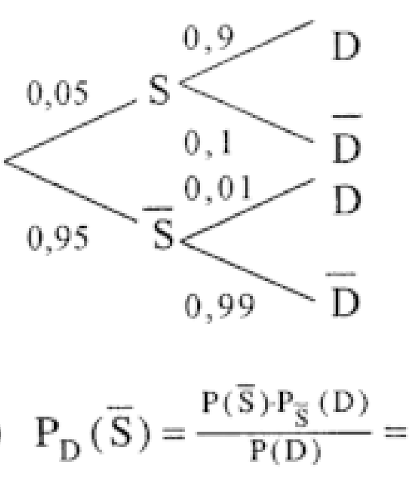
inverses Baumdiagramm



$P(T) = 0{,}0001 \cdot 0{,}9 + 0{,}9999 \cdot 0{,}02$
$= 0{,}20088$

$P_T(K) = \frac{P(T \cap K)}{0{,}020088} = \frac{0{,}00009}{0{,}020088}$
$= 0{,}00448$

34. Ereignisse: S: Person ist schuldig
    D: Detektortest sagt aus, dass Person schuldig ist
    a)

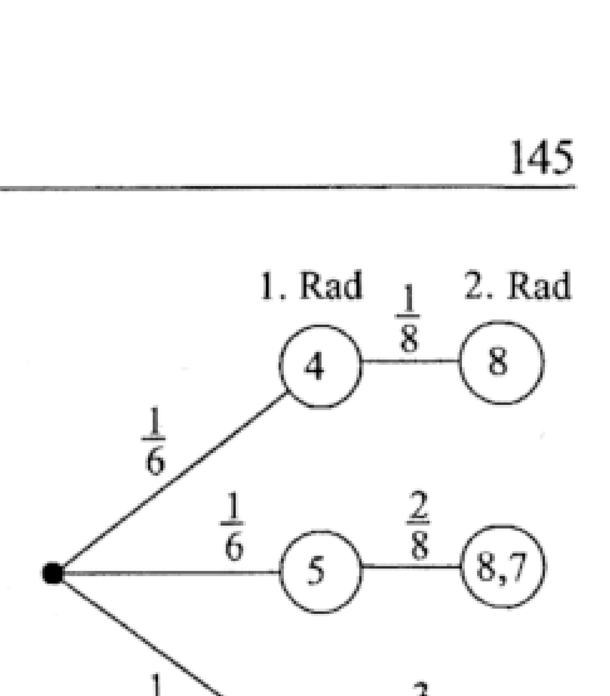


$P(D) = 0{,}05 \cdot 0{,}9 + 0{,}95 \cdot 0{,}01 = 0{,}0545$
$P_D(\overline{S}) = \frac{P(D \cap \overline{S})}{P(D)} = \frac{0{,}0095}{0{,}0545} \approx 0{,}1743$

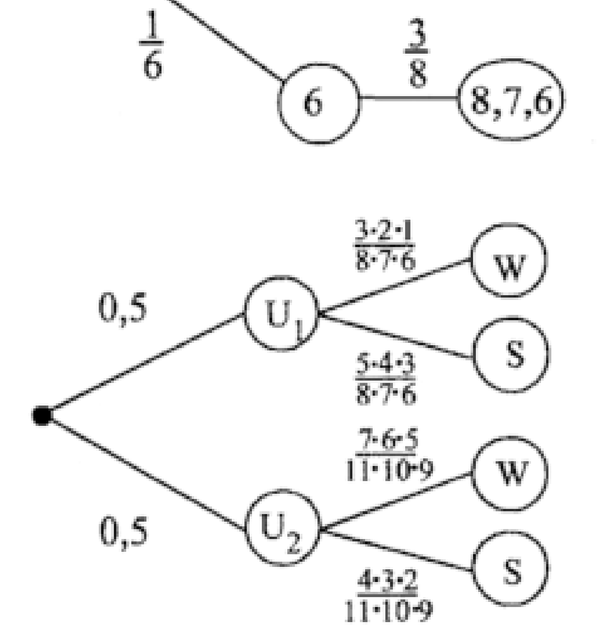
b) $P_D(\overline{S}) = \frac{P(\overline{S}) \cdot P_{\overline{S}}(D)}{P(D)} = \frac{P(\overline{S}) \cdot P_{\overline{S}}(D)}{P(S) \cdot P_S(D) + P(\overline{S}) \cdot P_{\overline{S}}(D)} = \frac{0{,}95 \cdot 0{,}01}{0{,}05 \cdot 0{,}9 + 0{,}95 \cdot 0{,}01} \approx 17{,}43\,\%$

35. E: "Einbruch findet statt"
    A: "Anlage gibt Alarm"
    Totale Wahrscheinlichkeit für Alarm: $P(A) = 0{,}001 \cdot 0{,}99 + 0{,}999 \cdot 0{,}01 = 0{,}01098$
    $P_A(E) = \frac{0{,}001 \cdot 0{,}99}{0{,}01098} \approx 0{,}090164 \approx 9{,}02\%$

36. Die Ziffer bezeichnet jeweils die Augenzahl des Feldes.
    Es werden nur die zum Gewinn führenden Pfade gezeichnet.
    a) $P(G) = \frac{1}{6}\left(\frac{1}{8} + \frac{2}{8} + \frac{3}{8}\right) = \frac{1}{8}$
    b) $P_G(6) = \frac{\frac{1}{6} \cdot \frac{3}{8}}{\frac{1}{8}} = \frac{1}{2}$



37. U_i: "Urne i wird gewählt"
    W (S): "3 weiße (schwarze) Kugeln"
    $P(S) = 0{,}1014$
    $P(W) = 0{,}114989$
    $P_S(U_2) = 0{,}1195$
    $P_W(U_2) = 0{,}9224$



38. K: "Person ist erkrankt", P: "Test fällt positiv aus"

    a) $P_P(K) = \frac{P(K) \cdot P_K(P)}{P(P)} = \frac{\frac{1}{150} \cdot 0{,}97}{\frac{1}{150} \cdot 0{,}97 + \frac{149}{150} \cdot 0{,}05} \approx 0{,}1152 = 11{,}52\%$

    b) $P_{\overline{P}}(\overline{K}) = \frac{P(\overline{P} \cap \overline{P})}{P(\overline{P})} = \frac{\frac{149}{150} \cdot 0{,}95}{\frac{149}{150} \cdot 0{,}95 + \frac{1}{150} \cdot 0{,}03} \approx 0{,}9998 = 99{,}98\%$

    c) $P_P(K) = \frac{\frac{1}{1500} \cdot 0{,}97}{\frac{1}{1500} \cdot 0{,}97 + \frac{1499}{1500} \cdot 0{,}05} \approx 0{,}013$

39. $P_Z(E) = \frac{P(E \cap Z)}{P(Z)} = \frac{\frac{9}{10} \cdot 0{,}5}{\frac{9}{10} \cdot 0{,}5 + \frac{1}{10}} = \frac{9}{11} = 0{,}\overline{81}$, $\quad P_{ZZ}(E) = \frac{P(E \cap ZZ)}{P(ZZ)} = \frac{\frac{9}{10} \cdot 0{,}5^2}{\frac{9}{10} \cdot 0{,}5^2 + \frac{1}{10}} \approx 0{,}69$

    $P_{ZZZ}(E) = \frac{P(E \cap ZZZ)}{P(ZZZ)} = \frac{\frac{9}{10} \cdot 0{,}5^3}{\frac{9}{10} \cdot 0{,}5^3 + \frac{1}{10}} \approx 0{,}5294$, $\quad P_{ZZZK}(E) = 1$