

## Serie 2

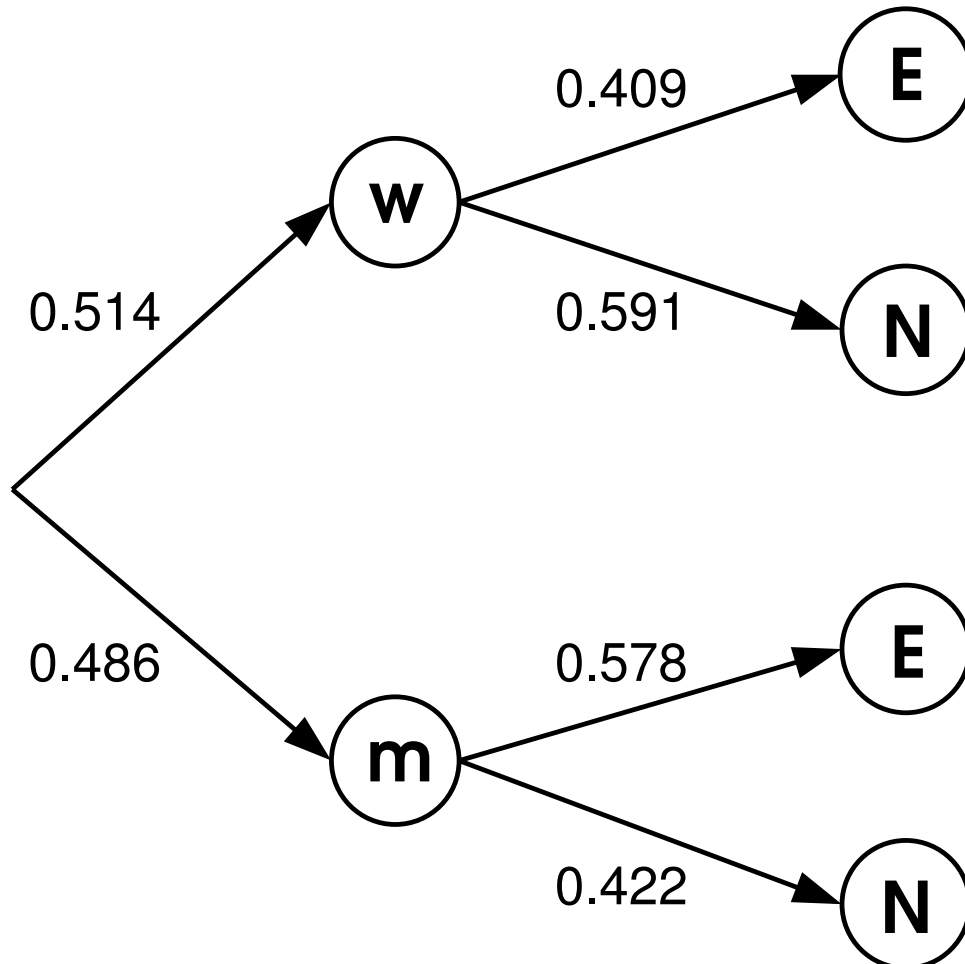


Figure 1: Wahrscheinlichkeitsbaum: Geschlecht vor Erwerbstätigkeit.

1. Im Wahrscheinlichkeitsbaum (Abbildung 1) wird für eine zufällig ausgewählte Person zuerst das Merkmal Geschlecht ( $w$  = weiblich,  $m$  = männlich) und danach das Merkmal Erwerbstätigkeit ( $E$  = erwerbstätig,  $N$  = nicht erwerbstätig) betrachtet. Aus dem Baum können nun zum Beispiel folgende Wahrscheinlichkeiten herausgelesen werden:

- Wahrscheinlichkeit, dass die Person weiblich ist;  $P(w) = 0.514$ .
- Wahrscheinlichkeit, dass eine Person erwerbstätig ist, wenn man schon weiss, dass sie männlich ist;  $P(E|m) = 0.578$ .

a) Füllen Sie die untenstehende Tabelle aus:

	E	N
w	$P(w \cap E) =$	
m		

b) Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit  $P(w|E)$ .

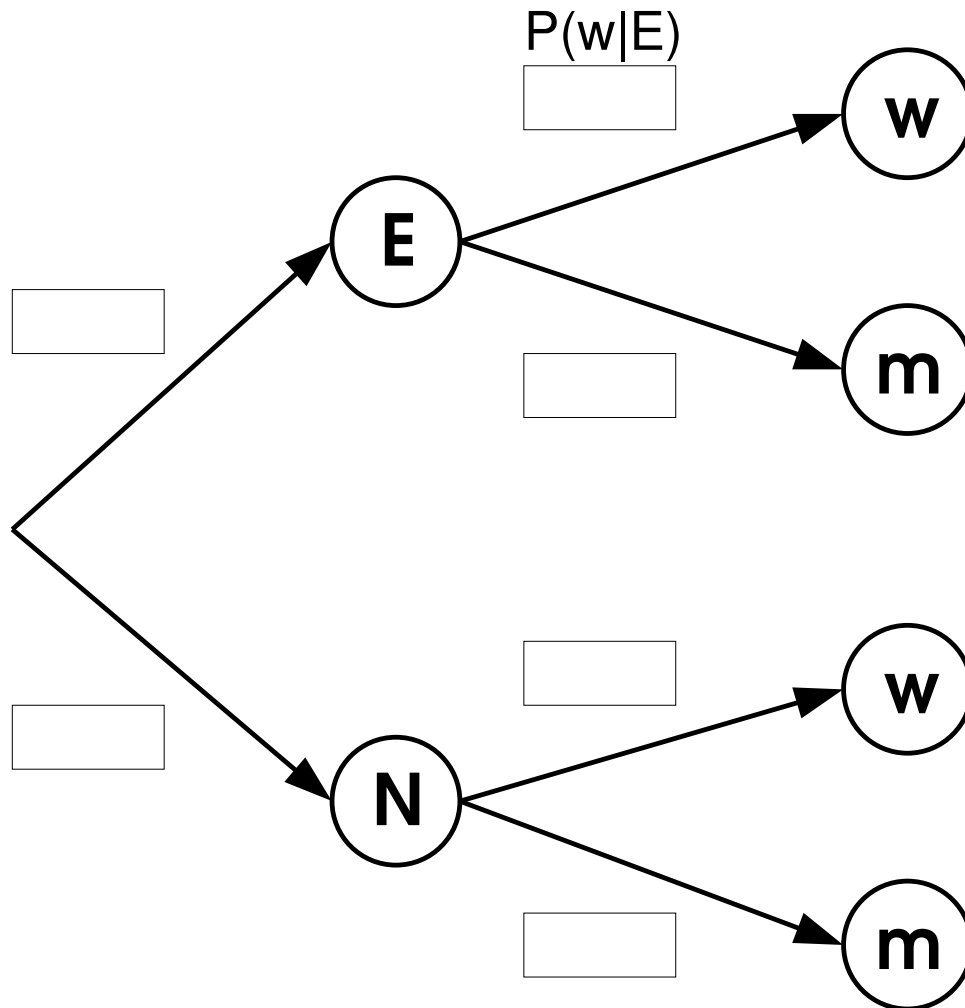


Figure 2: Wahrscheinlichkeitsbaum: Erwerbstätigkeit vor Geschlecht.

- c) Die Reihenfolge der Merkmale wird nun umgekehrt. Dies führt zum invertierten Wahrscheinlichkeitsbaum gemäss Abbildung 2. Berechnen Sie die gesuchten Wahrscheinlichkeiten.
2. Wir betrachten einen Mendel'schen Versuch, bei dem heterozygote Erbsen gekreuzt werden. Ein Samen ist *rund* mit Wahrscheinlichkeit  $\frac{3}{4}$  und *kantig* mit Wahrscheinlichkeit  $\frac{1}{4}$ . Verschiedene Samen werden als unabhängig angenommen. Wir ziehen nun zufällig 4 Samen aus einem grossen Sack mit vielen Samen und legen sie in einer Reihe vor uns auf den Tisch.
- a) Geben Sie den Grundraum  $\Omega$  und die Wahrscheinlichkeiten der Elementarereignisse an.
- b) Betrachten Sie die Ereignisse  $A_k =$  "Genau  $k$  von den 4 Samen sind rund". Identifizieren Sie  $A_3$  als Teilmenge von  $\Omega$  und berechnen Sie  $\mathbb{P}[A_k]$  für  $k = 0, 1, 2, 3, 4$ .
3. Ein Stand auf einem Volksfest bietet ein Würfelspiel an. Man wirft zwei sechsseitige Würfel. Je nach Ausgang des Wurfs muss man Geld bezahlen oder man erhält Geld. Hier sind die Regeln des Spiels:
1. Bei einem Pasch (also (1, 1), (2, 2), etc.) gewinnt der Spieler 10 SFr (Gewinn 10 SFr).
  2. Bei (1, 2) oder (2, 1) gewinnt der Spieler 20 SFr (Gewinn 20 SFr).
  3. Bei allen anderen Ergebnissen verliert der Spieler 4 SFr (Gewinn -4 SFr).

- a) Sei  $X$  die Zufallsvariable, die den Gewinn des Spielers nach einem Wurf angibt. Bestimmen Sie die Wahrscheinlichkeitsverteilung.
- b) (Knobelaufgabe.) Würden Sie dieses Spiel spielen? Überlegen Sie sich eine Möglichkeit, wie man mit einer Zahl angeben könnte, ob sich das Spiel lohnt oder nicht.

**Besprechung:** Donnerstag, September 29.

**Abgabe:** Übung nicht abgeben - wird nicht korrigiert.