

# Statistikübungen für WIN2 - Uniformverteilung, Normalverteilung und Binomialverteilung

Prof H4. <https://www.profh4.com>

19. März 2024

## Einführung

Dieses Dokument enthält Übungsaufgaben zu drei wichtigen Wahrscheinlichkeitsverteilungen: Uniformverteilung, Normalverteilung und Binomialverteilung. Jeder Abschnitt enthält zehn Übungen, die auf dem Niveau eines Bachelorstudiums im Einführungskurs Statistik angesiedelt sind.

## 1 Uniformverteilung

Die Uniformverteilung ist eine Wahrscheinlichkeitsverteilung, bei der alle Ereignisse innerhalb des definierten Bereichs die gleiche Wahrscheinlichkeit haben.

### Übungen

1. Ein Glücksrad hat 8 gleich große Sektoren mit unterschiedlichen Preisen. Wie hoch ist die Wahrscheinlichkeit, einen bestimmten Preis zu gewinnen?
2. Eine App generiert zufällige Zahlen zwischen 1 und 100. Was ist die Wahrscheinlichkeit, dass eine generierte Zahl zwischen 20 und 40 liegt?
3. Wenn Sie einen sechsseitigen Würfel werfen, was ist die Wahrscheinlichkeit, dass die Zahl größer als 2 ist?

4. Angenommen, Sie wählen zufällig einen Tag im Jahr (unter der Annahme eines Nicht-Schaltjahres). Wie hoch ist die Wahrscheinlichkeit, dass es im Juli ist?
5. Ein Zufallsgenerator wählt eine reelle Zahl zwischen 0 und 2. Was ist der Erwartungswert dieser Auswahl?
6. Beschreiben Sie, wie die Varianz einer gleichverteilten Zufallsvariablen berechnet wird, wenn die Grenzen  $a$  und  $b$  sind.
7. Ein digitales Glücksrad hat 12 Positionen. Jede Position repräsentiert einen Monat des Jahres. Wie hoch ist die Wahrscheinlichkeit, dass ein Dreh zu einem Monat mit 31 Tagen führt?
8. Sie ziehen zufällig eine Karte aus einem gut gemischten Deck von 52 Spielkarten. Wie hoch ist die Wahrscheinlichkeit, dass es eine Herzkarte ist?
9. Ein Zufallsgenerator erzeugt Zahlen zwischen 0 und 1. Was ist die Wahrscheinlichkeit, dass eine generierte Zahl kleiner als 0,25 ist?
10. Sie haben eine Playlist mit 100 Songs und spielen einen Song zufällig ab. Wie hoch ist die Wahrscheinlichkeit, dass der gespielte Song der 10. auf der Liste ist?

## 2 Normalverteilung

Die Normalverteilung ist eine der am häufigsten verwendeten Verteilungen in der Statistik. Sie wird auch als Gauß-Verteilung bezeichnet.

### Übungen

1. Die Körpergröße von Männern in einem bestimmten Land ist normalverteilt mit einem Mittelwert von 175 cm und einer Standardabweichung von 8 cm. Wie hoch ist die Wahrscheinlichkeit, dass ein zufällig ausgewählter Mann größer als 183 cm ist?
2. Eine Prüfung ist normalverteilt mit einem Durchschnittsergebnis von 75 Punkten und einer Standardabweichung von 10 Punkten. Was ist der Prozentsatz der Studenten, die mehr als 85 Punkte erreichen?

3. Angenommen, die Dauer des täglichen Pendelverkehrs in einer Stadt folgt einer Normalverteilung mit einem Mittelwert von 60 Minuten und einer Standardabweichung von 15 Minuten. Wie hoch ist die Wahrscheinlichkeit, dass ein Pendler zufällig ausgewählt weniger als 45 Minuten braucht?
4. Die Lebensdauer von Batterien eines bestimmten Typs ist normalverteilt mit einem Mittelwert von 800 Stunden und einer Standardabweichung von 40 Stunden. Bestimmen Sie die Wahrscheinlichkeit, dass eine zufällig ausgewählte Batterie zwischen 760 und 840 Stunden hält.
5. Ein Einstellungstest hat einen Mittelwert von 50 Punkten und eine Standardabweichung von 5 Punkten. Wenn die besten 10% der Bewerber zum Interview eingeladen werden, ab welcher Punktzahl gehört man zu diesem Kreis?
6. In einer Studie zur Schlafdauer wird festgestellt, dass die Schlafdauer normalverteilt ist mit einem Mittelwert von 7 Stunden und einer Standardabweichung von 1 Stunde. Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit, dass eine zufällig ausgewählte Person weniger als 5 Stunden schläft.
7. Angenommen, die Ausgaben für Lebensmittel in einem Haushalt sind normalverteilt mit einem Durchschnitt von 250 Euro und einer Standardabweichung von 50 Euro. Wie groß ist der Anteil der Haushalte, die mehr als 350 Euro ausgeben?
8. Die Punktzahl in einem Videospiel ist normalverteilt mit einem Durchschnitt von 2000 Punkten und einer Standardabweichung von 300 Punkten. Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit, dass ein Spieler zufällig ausgewählt weniger als 1700 Punkte erzielt.
9. Ein Unternehmen stellt fest, dass die Zeit, die Mitarbeiter für bestimmte Aufgaben benötigen, normalverteilt ist, mit einem Mittelwert von 2 Stunden und einer Standardabweichung von 30 Minuten. Wie hoch ist die Wahrscheinlichkeit, dass ein Mitarbeiter für eine Aufgabe mehr als 2,5 Stunden benötigt?
10. Wenn die Zeit, die Besucher in einem Museum verbringen, normalverteilt ist mit einem Mittelwert von 3 Stunden und einer Standardabweichung von 45 Minuten, wie hoch ist dann die Wahrscheinlichkeit, dass ein zufälliger Besucher zwischen 2 und 4 Stunden im Museum verbringt?

### 3 Binomialverteilung

Die Binomialverteilung beschreibt die Anzahl der Erfolge in einer Serie von gleichartigen und unabhängigen Versuchen, die jeweils genau zwei mögliche Ergebnisse haben (Erfolg und Misserfolg).

#### Übungen

1. Sie haben eine App entwickelt und bieten sie im App Store an. Die Chance, dass ein Besucher der Seite die App herunterlädt, beträgt 10%. Wenn 100 Personen Ihre App-Seite besuchen, wie hoch ist die Wahrscheinlichkeit, dass mindestens 15 Downloads erfolgen?
2. Bei einem Online-Quiz müssen die Teilnehmer 12 Ja-oder-Nein-Fragen beantworten. Ein Teilnehmer entscheidet sich zufällig für jede Antwort. Wie hoch ist die Wahrscheinlichkeit, dass er genau 8 Fragen richtig beantwortet?
3. In einem sozialen Netzwerk teilen Freunde mit 25% Wahrscheinlichkeit Beiträge, die Sie posten. Wenn Sie einen Beitrag für 20 Freunde sichtbar machen, wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass genau 5 Freunde den Beitrag teilen?
4. Ein Student beantwortet in einem Multiple-Choice-Test jede Frage mit vier Antwortmöglichkeiten durch Raten. Der Test besteht aus 15 Fragen. Wie hoch ist die Wahrscheinlichkeit, dass der Student weniger als 4 Fragen richtig beantwortet?
5. Bei einem experimentellen Medikament wird angenommen, dass die Heilungschance bei einer bestimmten Krankheit bei 80% liegt. Wenn das Medikament 10 Patienten verabreicht wird, wie hoch ist die Wahrscheinlichkeit, dass es bei allen 10 Patienten wirkt?
6. Eine Umfrage ergab, dass 60% der Bevölkerung eines Landes für ein bestimmtes Gesetz sind. Wenn eine zufällige Stichprobe von 25 Personen gezogen wird, wie hoch ist die Wahrscheinlichkeit, dass genau 20 Personen das Gesetz unterstützen?
7. In einem virtuellen Kartenspiel gibt es eine "Glückskarte", die mit 30% Wahrscheinlichkeit aus einem gemischten Deck von 10 Karten gezogen wird. Wenn ein Spieler 3 Mal zieht, wie hoch ist die Wahrscheinlichkeit, dass er mindestens einmal die Glückskarte erhält?

8. Ein Bewässerungssystem in einem landwirtschaftlichen Betrieb hat eine Ausfallwahrscheinlichkeit von 5% pro Tag. Wenn das System über einen Zeitraum von 30 Tagen betrieben wird, wie hoch ist die Wahrscheinlichkeit, dass es an genau 2 Tagen ausfällt?
9. Bei einer Veranstaltung wird eine Tombola mit einer Gewinnchance von 2% pro Los veranstaltet. Eine Person kauft 50 Lose. Wie hoch ist die Wahrscheinlichkeit, dass sie genau 1 Gewinnlos erhält?
10. Ein Online-Spiel bietet die Möglichkeit, mit einer Wahrscheinlichkeit von 75% eine Spielrunde zu gewinnen. Wenn ein Spieler 8 Runden spielt, wie hoch ist die Wahrscheinlichkeit, dass er mindestens 6 Runden gewinnt?