STATISTIK I

FÜR

WIRTSCHAFTSWISSENSCHAFTEN

SS 2016

Aufgabe 1

Ein Statistik–Dozent findet in seinen Unterlagen Teile der Lösung einer Übungsaufgabe. Daraus kann er folgendes entnehmen :

Folgendes Merkmal wurde untersucht :

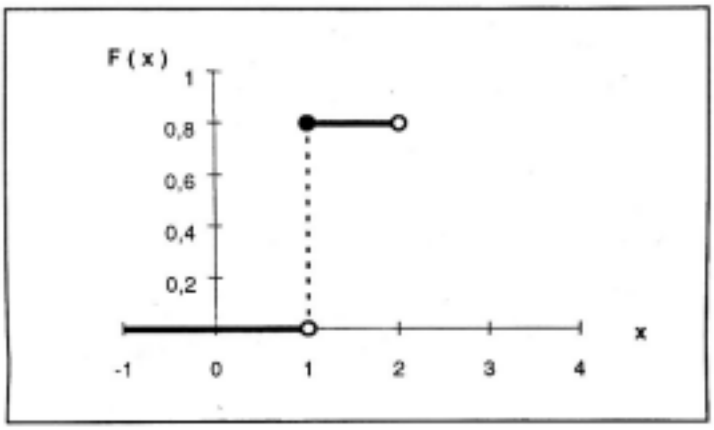
X : „ Anzahl der Handys, die eine Person besitzt "

Die Beobachtungsgesamtheit bestand aus **20** Personen.

Realisiert waren die Merkmalsausprägungen **1** , **2** und **3** .

Das arithmetische Mittel der Daten hatte den Wert $\overline{x} = 1,25$.

Außerdem findet er folgende unvollständige Skizze der empirischen Verteilungsfunktion F (x) vor :



1) Erstellen Sie tabellarisch die absolute, die relative und die relative kumulierte Häufigkeitsverteilung des Merkmals X !
2) Stellen Sie die empirische Verteilungsfunktion F (x) graphisch dar !
3) Berechnen Sie die empirische Varianz !
4) Berechnen Sie die durchschnittliche Abweichung !
5) Berechnen Sie den Variationskoeffizienten !
6) Berechnen Sie den Herfindahlindex H !
   Interpretieren Sie den erhaltenen Wert !
7) Erstellen Sie tabellarisch die Lorenzsche Konzentrationsverteilung !
8) Zeichnen Sie die zugehörige Lorenzkurve !
9) Berechnen Sie den Wert des Ginikoeffizienten G !
   Interpretieren Sie den erhaltenen Wert !

Aufgabe 2

A

Ist Hypochondrie (≅ Einbildung, krank zu sein) ansteckend ?
Eine Untersuchung unter miteinander verheirateten Männern und Frauen hat ergeben, dass 40 % der Männer und 50 % der Frauen hypochondrisch sind. Ist eine Ehefrau hypochondrisch, so beträgt die Wahrscheinlichkeit 70 % , dass auch ihr Ehemann hypochondrisch ist.

Verwenden Sie folgende Ereignisse :

H_M : „ Ehemann ist hypochondrisch "

H_F : „ Ehefrau ist hypochondrisch "

Achtung : Die Lösungswege in Ereignisschreibweise müssen klar ersichtlich sein !

Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass

1) beide Ehepartner hypochondrisch sind ?
2) die Ehefrau hypochondrisch ist, wenn ihr Ehemann ein Hypochonder ist ?
3) mindestens einer der beiden Ehepartner hypochondrisch ist ?

B

Jeder Teilnehmer an einer bevorstehenden Statistikklausur gehört jeweils nur einer Studienrichtung an.

Die Teilnehmer mögen sich wie folgt zusammensetzen :

- 50 % aus der Studienrichtung „ Wirtschaftsingenieurwesen " [WiIngs]
- 25 % aus der Studienrichtung „ Economics " [Ecos]
- 25 % aus der neuen (erstmals an einer solchen Klausur teilnehmenden) Studienrichtung „ Hochwertige Kalkulation " [HoKas]

Erfahrungsgemäß weiß man, dass die Wahrscheinlichkeiten, eine solche Klausur zu bestehen, für die seit langem etablierte Studienrichtung „ WiIngs " 50 % und für die ebenfalls seit langem etablierte Studienrichtung „ Ecos " 40 % beträgt. Für die Studienrichtung „ HoKas " ist eine solche Erfolgswahrscheinlichkeit nicht bekannt, da noch keine Erfahrungswerte vorliegen.

Angenommen, nach der Korrektur der Klausur würde man feststellen, dass unter den Studenten, die die Klausur bestanden haben, 10 % Studenten der Studienrichtung „ HoKas " sind.

Verwenden Sie folgende Ereignisse :

W : „ Klausurteilnehmer gehört zur Studienrichtung „ WiIngs "

E : „ Klausurteilnehmer gehört zur Studienrichtung „ Ecos "

H : „ Klausurteilnehmer gehört zur Studienrichtung „ HoKas "

B : „ Klausurteilnehmer besteht die Klausur "

Achtung : Die Lösungswege in Ereignisschreibweise müssen klar ersichtlich sein !

1) Wie groß war demnach im vorhinein die Wahrscheinlichkeit, dass ein Klausurteilnehmer der Studienrichtung „ HoKas " die Klausur besteht ?
2) Wie groß war demnach im vorhinein die Wahrscheinlichkeit, dass ein beliebiger Klausurteilnehmer die Klausur besteht ?

Aufgabe 2 : Teil C ⇨ nächste Seite !

Wirtschaftswissenschaften

Statistik I SS 2016

Aufgabe 2

C

Auf ein Ziel werden unabhängig voneinander zwei Schüsse abgegeben. Die Trefferwahrscheinlichkeit sei bei jedem Schuss gleich 80 %.

Sei

X : „ Differenz zwischen der Anzahl der Treffer und der Anzahl der Fehlschüsse " (d.h. Anzahl der Treffer abzüglich Anzahl der Fehlschüsse)

Y : „ Summe der Anzahl der Treffer und der Anzahl der Fehlschüsse "

1) Bestimmen Sie tabellarisch die gemeinsame Wahrscheinlichkeitsverteilung von X und Y !

2) Berechnen Sie $E(X)$ und $Var(X)$!

3) Berechnen Sie $E(Y)$ und $Var(Y)$!

4) Sind X und Y stochastisch unabhängig ?
Begründen Sie Ihre Antwort mit Hilfe eines formalen Rechenganges !

5) Bestimmen Sie den Wert der Kovarianz $Cov(X, Y)$!

Aufgabe 3

A

Beim Skat wird ein ideales Kartenspiel (≅ 32 Karten) auf die drei Spieler A, B und C und den „ Skat “ verteilt. Bei einer Blattverteilung bekommen die drei Spieler A, B und C jeweils 10 Karten auf die Hand, die restlichen 2 Karten kommen in den „ Skat “.

Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass bei einer Blattverteilung

1) zwei Buben im Skat liegen werden ?
2) Kreuz–Bube im Skat liegen wird ?
3) Kreuz–Bube und eine Dame im Skat liegen werden ?

Wie viele Möglichkeiten gibt es, dass Spieler A bei einer Blattverteilung

4) alle Herz–Karten auf die Hand bekommt ?
5) alle Herz–Karten und einen schwarzen Buben auf die Hand bekommt ?

B

Bei der Ausstellung „ Tourismus in Berlin “ rechnet man damit, dass von den vielen tausend Einzelbesuchern 40 % Eintrittskarten zum ermäßigten Preis und nur 45 % der Einzelbesucher Eintrittskarten zum vollen Preis kaufen werden. Von den restlichen Einzelbesuchern sind keine Einnahmen zu erwarten, da diese über (von einem Radiosender verloste) Freikarten verfügen.

Wie groß ist die exakte Wahrscheinlichkeit, dass von 20 zufällig ausgewählten Einzelbesuchern

1) höchstens 13 nicht den vollen Preis zahlen werden ?
2) genau 11 den ermäßigten Preis zahlen werden ?
3) mindestens 16 überhaupt Eintrittsgeld bezahlen werden ?
4) mindestens 7 , aber weniger als 12 nicht den ermäßigten Preis zahlen werden ?

Am Eingang der Ausstellung liegen auf einem Verkaufstisch 10 Kataloge in Folienverpackung. Vier dieser Kataloge enthalten das „ Geleitwort des Schirmherrn “ der Ausstellung versehentlich nicht. Der Leiter einer Besuchergruppe kauft 3 Exemplare.

Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass er

5) genau 1 unvollständiges Exemplar bekommen hat ?
6) kein vollständiges Exemplar bekommen hat ?
7) mindestens 2 unvollständige Exemplare bekommen hat ?

In einer Glasvitrine liegt das kostbare Prunkstück der Sammlung. Diese Vitrine ist durch eine eigene Alarmanlage gesichert, die bei Berührung einen Alarm auslöst. Durchschnittlich 3,2 mal während der (täglichen) 8 – stündigen Öffnungszeit der Ausstellung wird trotz aufgestellter Warnschilder der Alarm ausgelöst, weil harmlose Besucher versehentlich (und unabhängig voneinander) die Vitrine berühren.

Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass an einem beliebigen Tag, an dem die Ausstellung geöffnet ist,

8) genau 2 mal Alarm ausgelöst wird ?
9) mindestens 3 mal Alarm ausgelöst wird ?
10) weniger als 5 mal Alarm ausgelöst wird ?

Wirtschaftswissenschaften

Statistik I SS 2016

Aufgabe MC

Block A

1) Ein statistisches Merkmal heißt stetig, wenn sein Wertebereich abzählbar unendlich ist.

2) Eine statistische Größe bildet die Menge der statistischen Einheiten in die Menge der Realisationsmöglichkeiten ab.

3) Weist eine empirische Verteilungsfunktion eines diskreten Merkmals X mit mehr als einer realisierten Ausprägung an allen Sprungstellen die gleiche Sprunghöhe auf, so folgt X einer diskreten Gleichverteilung.

4) Eine Zufallsvariable ist eine Abbildung der Menge der statistischen Einheiten in die reellen Zahlen.

Block B

1) Sind zwei kardinal skalierte Merkmale korreliert nach Bravais–Pearson, so ist ihre Kovarianz ungleich Null.

2) Die flächentreue Darstellung absoluter bzw. relativer Häufigkeiten nennt man (empirische) Verteilungsfunktion.

3) Innerhalb der Regressionsrechnung lässt sich mit Hilfe des Bestimmtheitsmaßes bestimmen, ob der gewählte Ansatz für die Regressionsfunktion (z.B. linear) als erfüllt angesehen werden kann.

4) Im Falle gruppierter Daten unterliegt die Wahl der Gruppenbreiten einem subjektiv-willkürlichen Einfluss.

Block C

1) Bei einem hinreichend großen Datensatz ist der Quartilsabstand ist eine Maßzahl, die nicht ausreißerempfindlich ist.

2) Der „ mittlere Datenkörper " (d.h. die mittleren 50 % der Daten) wird durch den Wert der Spannweite beschrieben.

3) Aus n Objekten sollen r Elemente ausgewählt werden. Dann kann die Zahl der möglichen Auswahlen bei einer Variation mit Wiederholung kleiner sein, als bei einer Variation ohne Wiederholung.

4) Man spricht vom „ Prinzip der Flächentreue " , wenn bei der graphischen Darstellung von absoluten Häufigkeiten gruppierter Daten der Flächeninhalt eines Blockes proportional der darzustellenden absoluten Häufigkeit ist.

Wirtschaftswissenschaften

Statistik I SS 2016

Block D

1) Aus einer 3x4–Feldertafel für eine zweidimensionale Zufallsvariable $Z = (X,Y)$ lassen sich folgende Wahrscheinlichkeitsverteilungen herleiten :

die gemeinsame Wahrscheinlichkeitsverteilung von X und Y ,
die jeweilige Wahrscheinlichkeitsverteilung (Randverteilung) von X bzw. Y ,
drei bedingte Wahrscheinlichkeitsverteilungen $(X / Y = y)$ und
vier bedingte Wahrscheinlichkeitsverteilungen $(Y / X = x)$.

2) Bei einer binomialverteilten Zufallsvariable X gilt stets : $P(4{,}5 \leq X \leq 5{,}5) = P(X = 5)$.

3) Sind drei Ereignisse A, B und C **vollständig** disjunkt [d.h. $(A \cap B \cap C) = \varnothing$], dann sind sie auch **paarweise** disjunkt [$(A \cap B) = \varnothing$ bzw. $(A \cap C) = \varnothing$ bzw. $(B \cap C) = \varnothing$] .

4) Ist für zwei Märkte der Ginikoeffizient gleich, so ist die Konzentration nach Lorenz auf beiden Märkten inhaltlich nicht zwingend gleich zu bewerten.

Block E

1) Um die Wahrscheinlichkeit des Zufallsereignisses $(X < x)$ für beliebige x–Werte exakt berechnen zu können, muss man von der Zufallsvariablen X nicht den Verteilungstyp kennen.

2) Ein Glücksspiel gilt dann als „ fair “, wenn man bei einem Spiel weder gewinnt noch verliert.

3) Ist ein statistisches Merkmal kardinal skaliert, so lässt sich für je zwei Beobachtungswerte entscheiden, ob diese gleich oder ungleich sind

4) Eine Kontingenztafel kann nicht nur für nominal skalierte Merkmale erstellt werden.