Aufgabenstellung und Ergebnisse zur

Bachelor-Prüfung
Deskriptive Statistik und Wahrscheinlichkeitsrechnung
Sommersemester 2022

PD Dr. Martin Becker

Hinweise für die Klausurteilnehmer

- Die Klausur besteht aus insgesamt 9 Aufgaben. Prüfen Sie die Vollständigkeit Ihres Exemplares nach; spätere Reklamationen können nicht berücksichtigt werden.
- Es sind insgesamt 120 Punkte (= 18 + 15 + 13 + 18 + 6 + 7 + 18 + 16 + 9) erreichbar.
- Als Hilfsmittel sind zugelassen: Taschenrechner (auch mit Grafikfähigkeit), 2 selbsterstellte DIN-A4 Blätter bzw. 4 selbsterstellte (einseitige) DIN-A4 Seiten. Benötigte Tabellen finden Sie am Ende dieses Klausurheftes.
- Bei der Korrektur werden **nur** die Lösungen auf diesen Blättern berücksichtigt.
- Bei mehreren Lösungsvorschlägen muss die gültige Lösung eindeutig gekennzeichnet sein.
- Mit Ausnahme der Multiple-Choice-Aufgaben muss der Lösungsweg klar ersichtlich sein.
- Alle Punkte innerhalb von Zahlen sind stets Dezimalpunkte (und keine Tausenderpunkte).

Bewertungsteil — Bitte nicht beschreiben						
Aufgabe	(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	Σ
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
Σ						

Aufgabe 1 (18 Punkte)

Markieren Sie jeweils mit einem Kreuz pro Aussage im betreffenden Kästchen, ob die unten stehenden Aussagen wahr oder falsch sind.
Richtige Antworten geben 2 Punkte, falsche Antworten und nicht bearbeitete Aussagen 0 Punkte (Aussagen mit zwei Kreuzen zählen als nicht bearbeitet!).

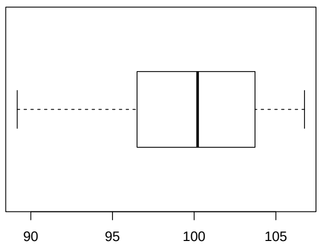
	wahr	falsch
1. Ein Merkmal mit der Urliste $$1, 2, 3, 3, 4, 5, 5, 6, 7$$ hat einen einzigen bzw. eindeutig bestimmten Modalwert.	☐	■
2. Ist (a_1, b_1) eine Ausprägung des zweidimensionalen Merkmals (X, Y) und gilt für die relativen Randhäufigkeiten $r(a_1)$ und $r(b_1)$ sowie die gemeinsame relative Häufigkeit $r(a_1, b_1)$ der Zusammenhang $r(a_1, b_1) \neq r(a_1) \cdot r(b_1)$, so sind X und Y stets abhängig.	■	☐
3. Sei $(\Omega, \mathcal{F}, P)$ ein beliebiger Wahrscheinlichkeitsraum. Dann gilt für zwei Ereignisse $A, B \in \mathcal{F}$ stets $2 \cdot P(A \cap B) \leq P(A) + P(B)$.	■	☐
4. Ist $(\Omega, \mathcal{F}, P)$ ein beliebiger Wahrscheinlichkeitsraum und sind $A, B \in \mathcal{F}$ Ereignisse mit $P(A) > 0$ und $P(B) > 0$, so gilt stets: $$P(A\|B) \cdot P(B) = P(B\|A) \cdot P(A)$$	■	☐
5. In einer bestimmten Kalenderwoche waren 72% aller hospitalisierten Covid-Patienten vollständig geimpft. Hieraus kann man schließen, dass in dieser Kalenderwoche der Anteil der hospitalisierten Covid-Patienten unter den vollständig geimpften Personen größer war als unter den nicht vollständig geimpften.	☐	■
6. Die stetige Zufallsvariable X mit der Dichtefunktion $$f_X(x) = \begin{cases} \lvert x \rvert & \text{für } -1 \leq x \leq 1 \\ 0 & \text{sonst} \end{cases}$$ ist symmetrisch um ihren Erwartungswert 0 verteilt.	■	☐
7. Ist X eine Zufallsvariable mit $\text{Var}(X) = 3$, so gilt für die Zufallsvariable $Y := -2X + 12$ stets $\text{Var}(Y) = 6$.	☐	■
8. Für zwei Zufallsvariablen X und Y über einem Wahrscheinlichkeitsraum $(\Omega, \mathcal{F}, P)$ mit $\text{Var}(X) = 2$ und $\text{Var}(Y) = 8$ gilt stets $\lvert \text{Cov}(X, Y) \rvert \leq 4$.	■	☐
9. Die Zufallsvariablen X und Y seien stochastisch unabhängig, ferner gelte $X \sim N(10, 2^2)$, $Y \sim N(20, 3^2)$. Dann ist die Summe $S := X + Y$ normalverteilt mit $\text{E}(S) = 30$ und $\text{Var}(S) = 5^2$.	☐	■

Aufgabe 2 (15 Punkte)

Markieren Sie jeweils die korrekte Antwort mit einem Kreuz im betreffenden Kästchen. Es ist jeweils genau ein Kreuz korrekt.

Richtige Antworten geben 3 Punkte, falsche Antworten und nicht bearbeitete Aufgabenteile 0 Punkte (Aufgabenteile mit mehr als einem Kreuz zählen als nicht bearbeitet!).

1. Kreuzen Sie an, auf welche Merkmalseigenschaften der folgende Box-Plot *am ehesten* hindeutet:



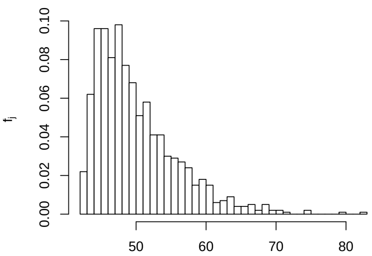
(a) leptokurtisch und rechts**steil** ☐

(b) leptokurtisch und links**steil** ☐

(c) platykurtisch und rechts**steil** ■

(d) platykurtisch und links**steil** ☐

2. Kreuzen Sie an, auf welche Merkmalseigenschaften das folgende Histogramm *am ehesten* hindeutet:



(a) leptokurtisch und rechts**steil** ☐

(b) leptokurtisch und links**steil** ■

(c) platykurtisch und rechts**steil** ☐

(d) platykurtisch und links**steil** ☐

3. Die Ränge $\mathrm{rg}(X)_1, \ldots, \mathrm{rg}(X)_8$ zur (der Einfachheit halber sortierten) Urliste

sehr gut, sehr gut, gut, gut, gut, befriedigend, ausreichend, ausreichend

des ordinalskalierten Merkmals X lauten:

(a) 1, 1, 3, 3, 3, 5, 7, 8 ☐

(b) 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 ☐

(c) 1.5, 1.5, 3.5, 3.5, 3.5, 6.5, 7.5, 7.5 ☐

(d) 1.5, 1.5, 4, 4, 4, 6, 7.5, 7.5 ■

4. Eine Big Band hat insgesamt 25 Musiktitel in ihrem Repertoire. In einem Konzert sollen 15 dieser 25 Titel zu Gehör gebracht werden, wobei kein Titel mehrfach gespielt werden soll. Wie viele Möglichkeiten hat der Bandleader zur Zusammenstellung des Konzertprogramms, wenn auch die Reihenfolge der Titel von Bedeutung ist?

   (a) 25^{15} Möglichkeiten ☐

   (b) 15^{25} Möglichkeiten ☐

   (c) $(25)_{15} = \frac{25!}{10!}$ Möglichkeiten ■

   (d) $\binom{25}{15} = \frac{25!}{15! \cdot 10!}$ Möglichkeiten ☐

5. Die Wahrscheinlichkeit, in dieser Klausuraufgabe (5 MC-Aufgabenteile mit jeweils genau einer korrekten Antwort aus 4 Antwortmöglichkeiten) durch *rein zufälliges* Ankreuzen jeweils einer Antwortmöglichkeit (jede Antwortmöglichkeit erhalte also eine Chance von 25%) keine einzige richtige Antwort zu markieren, beträgt (ggf. auf 2 Nachkommastellen gerundet):

   (a) 20.00% ☐

   (b) 23.73% ■

   (c) 40.96% ☐

   (d) 59.04% ☐

Aufgabe 3 (3 + 3 + 1 + 5 + 1 = 13 Punkte)

Bei einer Umfrage wurden 40 Haushalte befragt, wie viele Fernseher sie in den vergangenen 10 Jahren angeschafft haben (Merkmal X). Das Ergebnis der Umfrage ist die folgende (bereits aufsteigend sortierte) Urliste zu X:

0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 2, 2, 2, 2, 2, 2, 2, 2, 3, 3, 4

(a) Erstellen Sie eine Tabelle mit den absoluten und relativen Häufigkeiten.

(b) Stellen Sie die zugehörige empirische Verteilungsfunktion auf.

(c) Wie groß ist der Anteil der Haushalte in der Umfrage, die höchstens 2 Fernseher in den vergangenen 10 Jahren angeschafft haben?

(d) Berechnen Sie den arithmetischen Mittelwert und die empirische Varianz des Merkmals X.

(e) Bestimmen Sie einen Median des Merkmals X.

Ergebnisse (ohne Begründung/Rechenweg):

(a) Häufigkeitstabelle:

a_j	0	1	2	3	4	Σ
$h(a_j)$	15	14	8	2	1	40
$r(a_j)$	0.375	0.350	0.200	0.050	0.025	1.000

(b) Empirische Verteilungsfunktion:

$$F(x) = \begin{cases} 0.000 & \text{für} \quad x < 0 \\ 0.375 & \text{für} \quad 0 \leq x < 1 \\ 0.725 & \text{für} \quad 1 \leq x < 2 \\ 0.925 & \text{für} \quad 2 \leq x < 3 \\ 0.975 & \text{für} \quad 3 \leq x < 4 \\ 1.000 & \text{für} \quad x \geq 4 \end{cases}$$

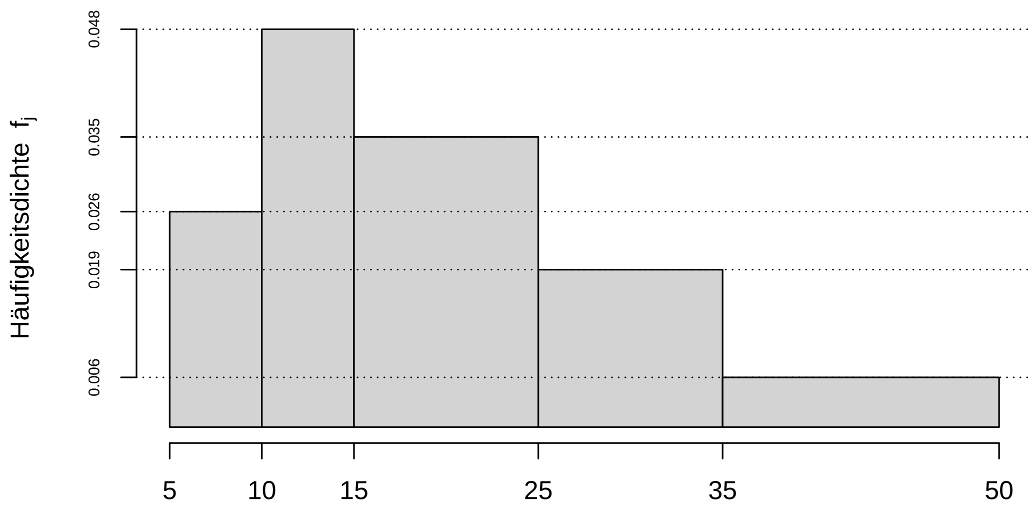
(c) Anteil der Haushalte, die höchstens 2 Fernseher in den vergangenen 10 Jahren angeschafft haben: $0.925 = 92.5\%$

(d) $\overline{x} = 1$, $s^2 = 1$

(e) $x_{0.50} = 1$

Aufgabe 4 (7 + 4 + 3 + 2 + 2 = 18 Punkte)

Gegeben sei das folgende Histogramm zur Klassierung einer Urliste der Länge $n = 100$:



(a) Rekonstruieren Sie die Klassierung der Daten aus dem Histogramm. Geben Sie insbesondere die jeweiligen Klassenbreiten, Klassenmitten, absoluten und relativen Klassenhäufigkeiten, Häufigkeitsdichten sowie die Werte der empirischen Verteilungsfunktion an den Klassengrenzen an.

(b) Stellen Sie die (approximative) empirische Verteilungsfunktion des Merkmals aus der Klassierung der Daten auf.

(c) Berechnen Sie aus den klassierten Daten den (approximativen) arithmetischen Mittelwert der Daten. Wie groß ist die relative Abweichung vom tatsächlichen (aus der Urliste bestimmten) Mittelwert von 20.092?

(d) Welche Näherung für die Anzahl von Merkmalswerten zwischen 10 und 40 können Sie unter Verwendung der approximativen Verteilungsfunktion für die klassierten Daten berechnen?

(e) Bestimmen Sie näherungsweise unter Verwendung der approximativen Verteilungsfunktion für die klassierten Daten das untere Quartil.

Ergebnisse (ohne Begründung/Rechenweg):

(a) Klassierung:

Nr. j	Klasse $K_j = (k_{j-1}, k_j]$	Klassenbreite b_j	Klassenmitte m_j	absolute Häufigkeit h_j	relative Häufigkeit $r_j = \frac{h_j}{n}$	Häufigkeitsdichte $f_j = \frac{r_j}{b_j}$	Verteilungsfunktion $F(k_j)$
1	$(5, 10]$	5	7.5	13	0.13	0.0260	0.13
2	$(10, 15]$	5	12.5	24	0.24	0.0480	0.37
3	$(15, 25]$	10	20.0	35	0.35	0.0350	0.72
4	$(25, 35]$	10	30.0	19	0.19	0.0190	0.91
5	$(35, 50]$	15	42.5	9	0.09	0.0060	1.00

(b) (Approximative) Verteilungsfunktion:

$$F(x) = \begin{cases} 0 & \text{für } x \leq 5 \\ 0.026 \cdot (x-5) & \text{für } 5 < x \leq 10 \\ 0.13 + 0.048 \cdot (x-10) & \text{für } 10 < x \leq 15 \\ 0.37 + 0.035 \cdot (x-15) & \text{für } 15 < x \leq 25 \\ 0.72 + 0.019 \cdot (x-25) & \text{für } 25 < x \leq 35 \\ 0.91 + 0.006 \cdot (x-35) & \text{für } 35 < x \leq 50 \\ 1 & \text{für } x > 50 \end{cases}$$

(c) Mittelwert (näherungsweise): 20.5, relative Abweichung vom exakten Wert: 0.02031 bzw. 2.031%

(d) Mit emp. Verteilungsfunktion genäherte Anzahl: 81

(e) Unteres Quartil: 12.5

Aufgabe 5 (2 + 2 + 2 = 6 Punkte)

Eine Lostrommel enthält 10 (gleichartige) Kugeln, die von 1 bis 10 durchnummeriert sind. Es wird einmalig rein zufällig eine der 10 Kugeln gezogen.

(a) Geben Sie einen geeigneten Wahrscheinlichkeitsraum zur Beschreibung dieses Zufallsexperiments an.

(b) Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, eine Kugel mit einer geraden Zahl zu ziehen? Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, eine Kugel mit einer Zahl kleiner oder gleich 5 zu ziehen?

(c) Sind die Ereignisse „Kugel mit einer geraden Zahl" und „Kugel mit einer Zahl kleiner oder gleich 5" aus Teil (b) stochastisch unabhängig? Begründen Sie Ihre Antwort!

Ergebnisse (ohne Begründung/Rechenweg):

(a) Wahrscheinlichkeitsraum $(\Omega, \mathcal{F}, P)$ mit $\Omega := \{1, \ldots, 10\}$, $\mathcal{F} = \mathcal{P}(\Omega)$, P die Laplace-Wahrscheinlichkeit $P : \mathcal{F} \to \mathbb{R}; A \mapsto \frac{|A|}{|\Omega|}$.

(b) $P($„gerade Zahl"$) = 0.5$, $P($„Zahl kleiner oder gleich 5"$) = 0.5$.

(c) Nein.

Aufgabe 6 (5 + 2 = 7 Punkte)

Ein Sanitärinstallationsbetrieb verwendet für die Ausführung von Warmwasser-Installationen drei unterschiedlichen Systeme A, B und C von verschiedenen Herstellern. Dabei werden Warmwasser-Installationen mit einer Wahrscheinlichkeit von 40% mit System A, 35% mit System B und 25% mit System C ausgeführt. Bei den anschließenden Druckprüfungen gibt es erfahrungsgemäß mit einer Wahrscheinlichkeit von 2% bei System A, 2.5% bei System B und 3% bei System C Undichtigkeiten.

(a) Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass eine zufällig ausgewählte Warmwasser-Installation bei der Druckprüfung nicht undicht ist?

(b) Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass eine bei der Druckprüfung nicht undichte Installation mit System C ausgeführt wurde?

Ergebnisse (ohne Begründung/Rechenweg):

(a) 0.97575

(b) 0.2485

Aufgabe 7 (3 + 2 + 5 + 6 + 2 = 18 Punkte)

Die Verteilung einer stetigen Zufallsvariablen X sei durch die folgende Verteilungsfunktion gegeben:

$$F_X(x) = \begin{cases} 0 & \text{für } x \leq -2 \\ -\frac{1}{12}x^2 + \frac{1}{6}x + \frac{2}{3} & \text{für } -2 < x \leq 1 \\ \frac{1}{4}x^2 - \frac{1}{2}x + 1 & \text{für } 1 < x \leq 2 \\ 1 & \text{für } x > 2 \end{cases}$$

(a) Berechnen Sie eine Dichtefunktion f_X von X.

(b) Berechnen Sie $P(\{-1 \leq X \leq 0\})$ und $P(\{0 < X < 1\})$.

(c) Bestimmen Sie den Median und das obere Quartil von X.

(d) Bestimmen Sie den Erwartungswert $\mathrm{E}(X)$.

(e) Bestimmen Sie Erwartungswert und Varianz von $Y := -2 \cdot X + 3$.
Hinweis: $\mathrm{Var}(X) = 1.7\overline{2}$

Ergebnisse (ohne Begründung/Rechenweg):

(a) Dichtefunktion von X:

$$f_X(x) = \begin{cases} -\frac{1}{6}x + \frac{1}{6} & \text{für } -2 \leq x < 1 \\ \frac{1}{2}x - \frac{1}{2} & \text{für } 1 \leq x \leq 2 \\ 0 & \text{sonst} \end{cases}$$

(b) $P(\{-1 \leq X \leq 0\}) = \frac{1}{4}, P(\{0 < X < 1\}) = \frac{1}{12}$

(c) $x_{0.50} = -0.7321, x_{0.75} = 1$

(d) $\mathrm{E}(X) = -\frac{1}{3}$

(e) $\mathrm{E}(Y) = 3.\overline{6}, \mathrm{Var}(Y) = 6.\overline{8}$

Aufgabe 8 (2 + 8 + 1 + 2 + 3 = 16 Punkte)

Ein fairer (sechsseitiger) Würfel wird zweimal geworfen. Es seien X die Anzahl der Würfe mit einer Augenzahl ≤ 3 sowie Y die Anzahl der Würfe mit einer ungeraden Augenzahl.

(a) Welcher Verteilung genügen X und Y (jeweils)?

(b) Die gemeinsame Verteilung von (X, Y) ist gegeben durch:

$X \setminus Y$	0	1	2
0	$\frac{1}{9}$	$\frac{1}{9}$	$\frac{1}{36}$
1	$\frac{1}{9}$	$\frac{5}{18}$	$\frac{1}{9}$
2	$\frac{1}{36}$	$\frac{1}{9}$	$\frac{1}{9}$

Bestimmen Sie $\mathrm{E}(X)$, $\mathrm{E}(Y)$, $\mathrm{Var}(X)$, $\mathrm{Var}(Y)$, $\mathrm{Cov}(X, Y)$ sowie $\mathrm{Korr}(X, Y)$.

Hinweis: Beachten Sie, dass Sie die diesen Aufgabenteil unter Verwendung der Ergebnisse aus Teil (a) zum Teil recht schnell und insbesondere vollständig ohne die Bestimmung der Randwahrscheinlichkeiten von X und Y lösen können!

(c) Mit welcher Wahrscheinlichkeit nehmen sowohl X als auch Y Werte von mindestens 1 an?

(d) Sind X und Y stochastisch unabhängig? Begründen Sie Ihre Antwort.

(e) Berechnen Sie $\mathrm{E}(2X - 4Y)$ sowie $\mathrm{Var}(2X - 4Y)$.

Ergebnisse (ohne Begründung/Rechenweg):

(a) $X \sim B(2, \frac{1}{2})$, $Y \sim B(2, \frac{1}{2})$.

(b) $\mathrm{E}(X) = 1$, $\mathrm{E}(Y) = 1$, $\mathrm{Var}(X) = \frac{1}{2}$, $\mathrm{Var}(Y) = \frac{1}{2}$, $\mathrm{Cov}(X, Y) = \frac{1}{6}$, $\mathrm{Korr}(X, Y) = 0.3333$

(c) $0.6\overline{1}$

(d) X und Y sind **nicht** stochastisch unabhängig.

(e) $\mathrm{E}(2 \cdot X - 4 \cdot Y) = -2$, $\mathrm{Var}(2 \cdot X - 4 \cdot Y) = 7.\overline{3}$

Aufgabe 9 (2 + 4 + 3 = 9 Punkte)

Die Zufallsvariablen $X_1, \ldots, X_{48}$ seien unabhängig identisch Pois(3)-verteilt. Die Summe der Zufallsvariablen X_i sei mit

$$Y := \sum_{i=1}^{48} X_i = X_1 + \ldots + X_{48}$$

bezeichnet.

(a) Geben Sie die (exakte) Verteilung von Y sowie deren Erwartungswert $\mathrm{E}(Y)$ und Varianz $\mathrm{Var}(Y)$ an.

(b) Verwenden Sie den zentralen Grenzwertsatz, um näherungsweise zu bestimmen, mit welcher Wahrscheinlichkeit Y Werte zwischen 140 und 150 annimmt.

(c) Verwenden Sie den zentralen Grenzwertsatz, um näherungsweise ein 0.975-Quantil von Y zu bestimmen.

Hinweis: Verwenden Sie zur Bearbeitung von Aufgabenteil (b) und (c) die Tabelle zur Standardnormalverteilung auf Seite 12!

Ergebnisse (ohne Begründung/Rechenweg):

(a) $Y \sim \text{Pois}(144)$, $\mathrm{E}(Y) = 144$, $\mathrm{Var}(Y) = 144$.

(b) $P\{140 \leq Y \leq 150\} \approx 0.3208$

(c) $y_{0.975} \approx 167.52$

Tabelle zur Standardnormalverteilung

$$F_{N(0,1)}(x) = \Phi(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^{x} e^{-\frac{1}{2}t^2} dt$$

$$\Phi(x) = 1 - \Phi(-x)$$

	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09
0.0	0.5000	0.5040	0.5080	0.5120	0.5160	0.5199	0.5239	0.5279	0.5319	0.5359
0.1	0.5398	0.5438	0.5478	0.5517	0.5557	0.5596	0.5636	0.5675	0.5714	0.5753
0.2	0.5793	0.5832	0.5871	0.5910	0.5948	0.5987	0.6026	0.6064	0.6103	0.6141
0.3	0.6179	0.6217	0.6255	0.6293	0.6331	0.6368	0.6406	0.6443	0.6480	0.6517
0.4	0.6554	0.6591	0.6628	0.6664	0.6700	0.6736	0.6772	0.6808	0.6844	0.6879
0.5	0.6915	0.6950	0.6985	0.7019	0.7054	0.7088	0.7123	0.7157	0.7190	0.7224
0.6	0.7257	0.7291	0.7324	0.7357	0.7389	0.7422	0.7454	0.7486	0.7517	0.7549
0.7	0.7580	0.7611	0.7642	0.7673	0.7704	0.7734	0.7764	0.7794	0.7823	0.7852
0.8	0.7881	0.7910	0.7939	0.7967	0.7995	0.8023	0.8051	0.8078	0.8106	0.8133
0.9	0.8159	0.8186	0.8212	0.8238	0.8264	0.8289	0.8315	0.8340	0.8365	0.8389
1.0	0.8413	0.8438	0.8461	0.8485	0.8508	0.8531	0.8554	0.8577	0.8599	0.8621
1.1	0.8643	0.8665	0.8686	0.8708	0.8729	0.8749	0.8770	0.8790	0.8810	0.8830
1.2	0.8849	0.8869	0.8888	0.8907	0.8925	0.8944	0.8962	0.8980	0.8997	0.9015
1.3	0.9032	0.9049	0.9066	0.9082	0.9099	0.9115	0.9131	0.9147	0.9162	0.9177
1.4	0.9192	0.9207	0.9222	0.9236	0.9251	0.9265	0.9279	0.9292	0.9306	0.9319
1.5	0.9332	0.9345	0.9357	0.9370	0.9382	0.9394	0.9406	0.9418	0.9429	0.9441
1.6	0.9452	0.9463	0.9474	0.9484	0.9495	0.9505	0.9515	0.9525	0.9535	0.9545
1.7	0.9554	0.9564	0.9573	0.9582	0.9591	0.9599	0.9608	0.9616	0.9625	0.9633
1.8	0.9641	0.9649	0.9656	0.9664	0.9671	0.9678	0.9686	0.9693	0.9699	0.9706
1.9	0.9713	0.9719	0.9726	0.9732	0.9738	0.9744	0.9750	0.9756	0.9761	0.9767
2.0	0.9772	0.9778	0.9783	0.9788	0.9793	0.9798	0.9803	0.9808	0.9812	0.9817
2.1	0.9821	0.9826	0.9830	0.9834	0.9838	0.9842	0.9846	0.9850	0.9854	0.9857
2.2	0.9861	0.9864	0.9868	0.9871	0.9875	0.9878	0.9881	0.9884	0.9887	0.9890
2.3	0.9893	0.9896	0.9898	0.9901	0.9904	0.9906	0.9909	0.9911	0.9913	0.9916
2.4	0.9918	0.9920	0.9922	0.9925	0.9927	0.9929	0.9931	0.9932	0.9934	0.9936
2.5	0.9938	0.9940	0.9941	0.9943	0.9945	0.9946	0.9948	0.9949	0.9951	0.9952
2.6	0.9953	0.9955	0.9956	0.9957	0.9959	0.9960	0.9961	0.9962	0.9963	0.9964
2.7	0.9965	0.9966	0.9967	0.9968	0.9969	0.9970	0.9971	0.9972	0.9973	0.9974
2.8	0.9974	0.9975	0.9976	0.9977	0.9977	0.9978	0.9979	0.9979	0.9980	0.9981
2.9	0.9981	0.9982	0.9982	0.9983	0.9984	0.9984	0.9985	0.9985	0.9986	0.9986
3.0	0.9987	0.9987	0.9987	0.9988	0.9988	0.9989	0.9989	0.9989	0.9990	0.9990
3.1	0.9990	0.9991	0.9991	0.9991	0.9992	0.9992	0.9992	0.9992	0.9993	0.9993
3.2	0.9993	0.9993	0.9994	0.9994	0.9994	0.9994	0.9994	0.9995	0.9995	0.9995
3.3	0.9995	0.9995	0.9995	0.9996	0.9996	0.9996	0.9996	0.9996	0.9996	0.9997
3.4	0.9997	0.9997	0.9997	0.9997	0.9997	0.9997	0.9997	0.9997	0.9997	0.9998