Aufgabenstellung und Ergebnisse zur

Bachelor-Prüfung
Deskriptive Statistik und Wahrscheinlichkeitsrechnung
Wintersemester 2024/25

apl. Prof. 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 + 11 + 19 + 6 + 10 + 15 + 17 + 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. Bei kardinalskalierten Merkmalen X sind die zugehörigen Mediane niemals größer als die jeweiligen oberen Quartile. ■ □

2. Die Ränge $\text{rg}(X)_1, \ldots, \text{rg}(X)_8$ zur (der Einfachheit halber sortierten) Urliste ■ □

   sehr gut, sehr gut, gut, gut,
   befriedigend, befriedigend, befriedigend, mangelhaft

   des ordinalskalierten Merkmals X lauten:

   $$1.5, \quad 1.5, \quad 3.5, \quad 3.5, \quad 6, \quad 6, \quad 6, \quad 8$$

3. Die jährlichen Inflationsraten in Deutschland betrugen in den Jahren 2021–2024 im Einzelnen 3.1%, 6.9%, 5.9% und 2.2%. Damit beträgt die durchschnittliche jährliche Inflationsrate in diesem Zeitraum (gerundet) 4.507%. ■ □

4. Die Wahrscheinlichkeit, beim dreimaligen Würfeln mit einem (fairen) sechsseitigen Würfel drei verschiedene Punktzahlen zu erhalten, beträgt (gerundet) 55.56%. ■ □

5. Bei einer Statistikklausur haben 60% aller durchgefallenen Studierenden im ersten Versuch teilgenommen, 40% zum wiederholten Male. Hieraus kann man schließen, dass der Anteil der Durchgefallenen unter den Teilnehmenden im ersten Versuch größer ist als unter den Teilnehmenden, die die Prüfung zum wiederholten Male absolvierten. □ ■

6. Ist X eine diskrete Zufallsvariable mit endlichem Träger $T(X)$, so entspricht die Anzahl der Sprungstellen der Verteilungsfunktion F_X von X stets genau der Anzahl der Elemente von $T(X)$. ■ □

7. Poisson-verteilte Zufallsvariablen sind stets leptokurtisch verteilt. ■ □

8. Die Summe vier unabhängiger $B(15, 0.1)$-verteilter Zufallsvariablen ist $B(60, 0.4)$-verteilt. □ ■

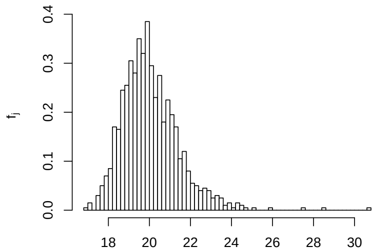
9. Die Varianz der Summe von zwei Zufallsvariablen ist stets mindestens so groß wie die Varianz der Differenz dieser Zufallsvariablen. □ ■

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 das folgende Histogramm *am ehesten* hindeutet:



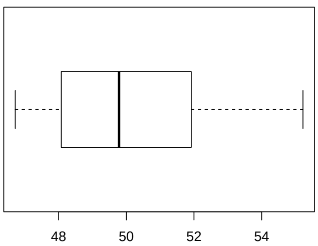
(a) leptokurtisch und rechts**steil** ☐

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

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

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

2. 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** ■

3. Die Anzahl der verschiedenen (achtstelligen) Zahlen, die aus den Ziffern 2, 2, 2, 4, 4, 7, 7, 8 gebildet werden können, beträgt:

(a) 24 ☐

(b) 1680 ■

(c) 18432 ☐

(d) 50176 ☐

4. 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%) genau in einem Aufgabenteil die richtige Antwort zu markieren, beträgt (ggf. auf 2 Nachkommastellen gerundet):

(a) 20.00% ☐

(b) 23.73% ☐

(c) 26.37% ☐

(d) 39.55% ■

5. Der zweidimensionale diskrete Zufallsvektor (X, Y) besitze 8 Trägerpunkte, die alle auf einer Geraden mit Steigung -0.05 liegen. Dann gilt:

(a) $\text{Korr}(X, Y) = -1$ ■

(b) $\text{Korr}(X, Y) = -0.4$ □

(c) $\text{Korr}(X, Y) = -0.05$ □

(d) $\text{Korr}(X, Y) = +0.4$ □

Aufgabe 3 (4 + 1 + 5 + 1 = 11 Punkte)

Zu einem erhobenen Merkmal X sei die folgende empirische Verteilungsfunktion gegeben:

$$F(x) = \begin{cases} 0.000 & \text{für} \quad x < 2 \\ 0.175 & \text{für} \quad 2 \leq x < 3 \\ 0.450 & \text{für} \quad 3 \leq x < 4 \\ 0.750 & \text{für} \quad 4 \leq x < 5 \\ 0.975 & \text{für} \quad 5 \leq x < 6 \\ 1.000 & \text{für} \quad x \geq 6 \end{cases}$$

Außerdem sei die Länge der Urliste $n = 40$ bekannt.

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

(b) Wie groß ist der Anteil der Urlisteneinträge, die Werte von höchstens 4 annehmen?

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

(d) Bestimmen Sie ein unteres Quartil des Merkmals X.

Ergebnisse (ohne Begründung/Rechenweg):

(a) Häufigkeitstabelle (mit absoluten und relativen Häufigkeiten):

a_j	2	3	4	5	6	Σ
$r(a_j)$	0.175	0.275	0.300	0.225	0.025	1.000
$h(a_j)$	7	11	12	9	1	40

(b) Gesuchter Anteil: $0.75 = 75\%$

(c) $\overline{x} = 3.65$, $s^2 = 1.1775$

(d) $x_{0.25} = 3$

Aufgabe 4 (6 + 4 + 3 + 3 + 3 = 19 Punkte)

Zu einem kardinalskalierten Merkmal sei die folgende (zur einfacheren Bearbeitung der Aufgabe bereits sortierte) Urliste der Länge $n = 50$ gegeben:

22.57, 22.62, 23.81, 29.01, 29.47, 30.18, 30.44, 30.87, 32.41, 34.04, 35.77, 35.88, 37.81, 38.14, 38.81, 38.96, 39.34, 39.48, 39.50, 39.74, 39.86, 39.88, 39.97, 40.04, 41.14, 41.49, 42.28, 42.31, 42.45, 43.90, 44.35, 44.74, 44.79, 45.08, 45.52, 45.55, 45.79, 45.91, 46.62, 46.77, 47.32, 47.35, 47.37, 48.17, 48.19, 48.28, 48.30, 48.32, 48.84, 48.84

(a) Führen Sie eine Klassierung der erhobenen Daten auf Grundlage der Klassen

$$K_1 = (20, 30],\ K_2 = (30, 40],\ K_3 = (40, 45],\ K_4 = (45, 50]$$

durch. 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 40.365?

(d) Bestimmen Sie (aus der Urliste) die Anzahl von Merkmalswerten zwischen 25 und 45. Welche Näherung für diese Anzahl können Sie aus der in Teil (b) aufgestellten empirischen Verteilungsfunktion berechnen?

(e) Bestimmen Sie (unter Verwendung der bekannten Konvention zur eindeutigen Festlegung von Quantilen bei kardinalskalierten Merkmalen) *den* Median sowohl exakt aus der Urliste als auch approximativ mit Hilfe der Verteilungsfunktion für die klassierten Daten.

Ergebnisse (ohne Begründung/Rechenweg):

(a) Klassierung:

Nr. j	Klasse $K_j = (k_{j-1}, k_j]$	Klassen-breite b_j	Klassen-mitte m_j	absolute Häufigkeit h_j	relative Häufigkeit $r_j = \frac{h_j}{n}$	Häufigkeits-dichte $f_j = \frac{r_j}{b_j}$	Verteilungs-funktion $F(k_j)$
1	$(20, 30]$	10	25.0	5	0.10	0.0100	0.10
2	$(30, 40]$	10	35.0	18	0.36	0.0360	0.46
3	$(40, 45]$	5	42.5	10	0.20	0.0400	0.66
4	$(45, 50]$	5	47.5	17	0.34	0.0680	1.00

(b) (Approximative) Verteilungsfunktion:

$$F(x) = \begin{cases} 0 & \text{für} \quad x \le 20 \\ 0.01 \cdot (x - 20) & \text{für} \quad 20 < x \le 30 \\ 0.1 + 0.036 \cdot (x - 30) & \text{für} \quad 30 < x \le 40 \\ 0.46 + 0.04 \cdot (x - 40) & \text{für} \quad 40 < x \le 45 \\ 0.66 + 0.068 \cdot (x - 45) & \text{für} \quad 45 < x \le 50 \\ 1 & \text{für} \quad x > 50 \end{cases}$$

(c) Mittelwert (näherungsweise): 39.75, relative Abweichung vom exakten Wert: -0.01524 bzw. -1.524%

(d) Anzahl (aus Urliste): 30
Mit emp. Verteilungsfunktion genäherte Anzahl: 30.5

(e) Median:

- exakt (aus Urliste): 41.315
- approximativ: 41

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

Bei der Herstellung von Laminat tritt mit einer Wahrscheinlichkeit von 1.5% ein Fehler beim Zuschnitt der Dielen auf, mit einer Wahrscheinlichkeit von 2.5% ein Fehler beim Aufbringen des Dekors und mit einer Wahrscheinlichkeit von 1% sowohl ein Fehler beim Zuschnitt der Dielen als auch ein Fehler beim Aufbringen des Dekors. Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit dafür, dass

(a) höchstens einer der beiden Fehler,

(b) mindestens einer der beiden Fehler,

(c) ein Fehler beim Zuschnitt der Dielen, aber kein Fehler beim Aufbringen des Dekors

auftritt.

Ergebnisse (ohne Begründung/Rechenweg):

(a) $0.99 = 99\%$

(b) $0.03 = 3\%$

(c) $0.005 = 0.5\%$

Aufgabe 6 (6 + 2 + 2 = 10 Punkte)

Ein Hersteller von Tiefkühlfertiggerichten bezieht seine Frischfischlieferungen von den vier Großhändlern A, B, C und D. Dabei werden einzelne Lieferungen mit einer Wahrscheinlichkeit von 45% von Lieferant A, 15% von Lieferant B, 20% von Lieferant C und 20% von Lieferant D geliefert. Bei den anschließenden Qualitätskontrollen gibt es erfahrungsgemäß mit einer Wahrscheinlichkeit von 1% bei Lieferant A, 3% bei Lieferant B, 2% bei Lieferant C und 3% bei Lieferant D Anlass zu Beanstandungen.

(a) Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass eine zufällig ausgewählte Lieferung in der Qualitätskontrolle nicht beanstandet wird?

(b) Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass eine von der Qualitätskontrolle beanstandete Lieferung von Großhändler D geliefert wurde?

(c) Sind die Ereignisse „Lieferung wird beanstandet" und „Lieferung stammt von Großhändler D" stochastisch unabhängig? Begründen Sie Ihre Antwort!

Ergebnisse (ohne Begründung/Rechenweg):

(a) 0.981

(b) 0.3158

(c) Nein.

Aufgabe 7 (3 + 2 + 6 + 4 = 15 Punkte)

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

$$F_X(x) = \begin{cases} 0 & \text{für } x \leq -2 \\ \frac{1}{24}x^2 + \frac{1}{3}x + \frac{1}{2} & \text{für } -2 < x \leq 0 \\ \frac{1}{24}x^2 + \frac{1}{6}x + \frac{1}{2} & \text{für } 0 < x \leq 2 \\ 1 & \text{für } x > 2 \end{cases}$$

(a) Berechnen Sie eine Dichtefunktion f_X von X.

(b) Berechnen Sie $P\left(\left\{X < -\frac{1}{2}\right\}\right)$ und $P\left(\left\{-\frac{1}{2} < X < \frac{1}{2}\right\}\right)$.

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

(d) Bestimmen Sie das obere Quartil von X.

Ergebnisse (ohne Begründung/Rechenweg):

(a) Dichtefunktion von X:

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

(b) $P\left(\left\{X < -\frac{1}{2}\right\}\right) = \frac{11}{32}, P\left(\left\{-\frac{1}{2} < X < \frac{1}{2}\right\}\right) = \frac{1}{4}$

(c) $\mathrm{E}(X) = \frac{1}{9}$

(d) $x_{0.75} = 1.162$

Aufgabe 8 (2 + 3 + 9 + 3 = 17 Punkte)

Gegeben sei die folgende Tabelle der gemeinsamen Wahrscheinlichkeitsverteilung zu einem zweidimensionalen diskreten Zufallsvektor (X, Y):

$X \setminus Y$	1	2	4	$p_{i\cdot}$
-1	0.15	0.25	0.15	
0	0.1	0.05	0.05	
1	0.05	0.05	0.15	
$p_{\cdot j}$				

(a) Ergänzen Sie die obige Tabelle (in den vorgesehenen Feldern) um ihre Randverteilungen.

(b) Geben Sie die bedingten Wahrscheinlichkeitsverteilungen von X unter der Bedingung $Y = y_j$ für alle $y_j \in T(Y)$ über die zugehörigen (bedingten) Wahrscheinlichkeitsfunktionen an.

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

(d) Berechnen Sie $\mathrm{E}\,(2X - 3Y)$ sowie $\mathrm{Var}\,(2X - 3Y)$.

Ergebnisse (ohne Begründung/Rechenweg):

(a) Ergänzte Tabelle:

$X \setminus Y$	1	2	4	$p_{i\cdot}$
-1	0.15	0.25	0.15	0.55
0	0.1	0.05	0.05	0.2
1	0.05	0.05	0.15	0.25
$p_{\cdot j}$	0.3	0.35	0.35	1

(b) Tabelle der bedingten Wahrscheinlichkeitsfunktionswerte von $X|Y = y_j$, $j \in \{1, 2, 3\}$:

x_i	-1	0	1
$p_{X\|Y=1}(x_i)$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{6}$
$p_{X\|Y=2}(x_i)$	$\frac{5}{7}$	$\frac{1}{7}$	$\frac{1}{7}$
$p_{X\|Y=4}(x_i)$	$\frac{3}{7}$	$\frac{1}{7}$	$\frac{3}{7}$

(c) Es gilt: $\mathrm{E}(X) = -0.3$, $\mathrm{E}(Y) = 2.4$, $\mathrm{Var}(X) = 0.71$, $\mathrm{Var}(Y) = 1.54$, $\mathrm{Cov}(X, Y) = 0.22$, $\mathrm{Korr}(X, Y) = 0.2104$

(d) $\mathrm{E}\,(2 \cdot X - 3 \cdot Y) = -7.8$, $\mathrm{Var}\,(2 \cdot X - 3 \cdot Y) = 14.06$

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

Die Zufallsvariablen $X_1, \ldots, X_{96}$ seien unabhängig identisch Pois(6)-verteilt. Die Summe der Zufallsvariablen X_i sei mit

$$Y := \sum_{i=1}^{96} X_i = X_1 + \ldots + X_{96}$$

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 550 und 600 annimmt.

(c) Verwenden Sie den zentralen Grenzwertsatz, um näherungsweise ein 0.99-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) $Y \sim \text{Pois}(576)$, $\mathrm{E}(Y) = 576$, $\mathrm{Var}(Y) = 576$.

(b) $P\{550 \leq Y \leq 600\} \approx 0.7012$

(c) $y_{0.99} \approx 631.92$

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