## Berlin/Brandenburg – Mathematik Leistungskurs 2011 – Aufgabe 3.1: Stochastik

Не	emden mit Mängeln	BE
sei	n Hemdenfabrikant hat seinen Großabnehmern vertraglich zugesichert, dass nur 2 % ner Hemden Mängel aufweisen. Fabrikinterne Kontrollen zeigen, dass dieser Stand normalerweise eingehalten wird.	
a)	Zur Qualitätskontrolle eines Großauftrages wird diesem eine zufällige Stichprobe vom Umfang 100 entnommen. Es wird festgelegt: Falls mehr als zwei Hemden Mängel aufweisen, soll die Auslieferung der Ware gestoppt werden. Bestimmen Sie die Wahrscheinlichkeit dafür, dass die Auslieferung gestoppt wird unter der Annahme, dass tatsächlich 2 % der Hemden des Großauftrages Mängel aufweisen.	3
b)	Berechnen Sie, ab welcher Anzahl von Hemden in einer Stichprobe die Wahrscheinlichkeit, dass kein Hemd Mängel aufweist, unter 1 % fällt.	3
c)	Durch einen Maschinenfehler ist der Anteil von Hemden mit Mängeln vorübergehend auf 5 % gestiegen. Nun zeigt eine Qualitätskontrolle, dass bei den Freizeithemden, die einen Anteil von 20 % an der Produktion haben, sogar 10 % einen Mangel haben.  Ermitteln Sie zum Beispiel mithilfe eines Baumdiagramms, wie groß der Anteil der Hemden mit Mängeln unter den Nicht-Freizeithemden ist.  Ein Hemd wird zufällig der Produktion entnommen. Es weist einen Mangel auf. Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit, mit der ein Freizeithemd gewählt wurde.	7
d)	Ein Großabnehmer erhält eine Lieferung von 800 Hemden, die glücklicherweise noch produziert wurden, als die Fehlerquote bei 2 % lag. Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit, dass in dieser Lieferung höchstens 20 mangelhafte Hemden sind. Ermitteln Sie, von welcher Anzahl K an die Wahrscheinlichkeit dafür, dass höchstens K von den 800 Hemden Mängel haben, mindestens 90 % beträgt.	10
e)	Der Großabnehmer bietet die 800 Hemden zum regulären Preis von 39,90 € an. Einen Monat vor der Umstellung auf die neue Kollektion sind 650 Hemden verkauft. Erfahrungsgemäß verkauft er bis zur Umstellung auf die neue Kollektion noch 40 % der restlichen Ware zum regulären Preis. Wird die Restware als Sonderangebot für 24,90 € angeboten, können erfahrungsgemäß 70 % der Restware verkauft werden. Prüfen Sie, welches Verfahren günstiger ist. Der Großabnehmer entscheidet sich dafür, die restlichen 150 Hemden als Sonderangebot anzubieten. Er verkauft daraufhin 110 der restlichen 150 Hemden. Ermitteln Sie, mit welcher Wahrscheinlichkeit er mit dem regulären Preis einen höheren Ertrag erzielt hätte, wenn jedes der restlichen 150 Hemden mit einer Wahrscheinlichkeit von 40 % verkauft worden wäre.	<del></del>

n	k P	0,02	0,05	0,10	<u>1</u>	0,20	0,25	0,30	1/3	k
	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16	1326 4033 6767 8590 9492 9845 9959 9991 9998 9999	0059 0371 1183 2578 4360 6160 7660 8720 9369 9718 9885 9957 9985 9999	0003 0019 0078 0237 0576 1172 2061 3209 4513 5832 7030 8018 8761 9274 9601 9794 9900	0001 0004 0013 0038 0095 0231 0427 0777 1297 2000 2874 3877 4942 5994	0001 0003 0009 0023 0057 0126 0253 0469 0804 1285 1923 2712	0001 0004 0010 0025 0054 0111 0211 0376	0001 0002 0004 0010 0022	0001 0002	99 98 97 96 95 94 93 92 91 90 89 88 87 86 85 84 83
	18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35			9954 9980 9992 9997 9999	6965 7803 8481 8998 9370 9621 9783 9881 9938 9965 9985 9993 9997	3621 4602 5595 6540 7389 8109 8686 9125 9442 9658 9800 9888 9939 9969 9985 9997 9999	0630 0995 1488 2114 2864 3711 4617 75535 6417 7224 8505 8962 9307 9554 9723 9836 9906	0045 0089 0165 0288 0479 0755 1136 1631 2244 2964 4623 5491 7107 7793 8371 8391	0005 0011 0024 0048 0091 0164 0281 10458 0715 1066 1524 2093 2766 3525 4344 5188 6019 6803	81 80 79 78 77 76 75 74 73 72 71 70 69 68 67 66 65 64
100	36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52					9999	9948 9973 9986 9993 9997 9999 9999	9201 9470 9660 9790 9875 9928 9960 9979 9989 9995 9997 9999	7511 8123 8630 9034 9341 9566 9724 9831 9900 9943 9969 9983 9991 9996 9998	63 62 61 60 59 58 57 56 55 54 53 52 51 50 49 48
	53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68		Anlage zu Aufgabe 3.1 Summierte Binomialverteilungen Gerundet auf vier Nachkommastellen, weggelassen ist "0", alle freien Plätze bzw. weggelassenen k-Werte links unten enthalten 1,0000, rechts oben 0,0000. Wenn die Tabelle "von unten" gelesen wird (p > 0,5), dann ist der richtige Wert 1 – (abgelesener Wert).							46 45 44 43 42 41 40 39 38 37 36 35 34 33 32 31
n	68 k		0,95	0,90	<u>5</u>	0,80	0,75	0,70	2/3	31 p

## Standardnormalverteilung

Gerundet auf vier Nachkommastellen, weggelassen ist "0,". Bei negativen Werten liest man nach der Gleichung  $\Phi(-z) = 1 - \Phi(z)$  ab.

z	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0,0	5000	5040	5080	5120	5160	5199	5239	5279	5319	5359
0,1	5398	5438	5478	5517	5557	5596	5636	5675	5714	5753
0,2	5793	5832	5871	5910	5948	5987	6026	6064	6103	6141
0,3	6179	6217	6255	6293	6331	6368	6406	6443	6480	6517
0,4	6554	6591	6628	6664	6700	6736	6772	6808	6844	6879
0,5	6915	6950	6985	7019	7054	7088	7123	7157	7190	7224
0,6	7257	7291	7324	7357	7389	7422	7454	7486	7517	7549
0,7	7580	7611	7642	7673	7704	7734	7764	7794	7823	7852
0,8	7881	7910	7939	7967	7995	8023	8051	8078	8106	8133
0,9	8159	8186	8212	8238	8264	8289	8315	8340	8365	8389
1,0	8413	8438	8461	8485	8508	8531	8554	8577	8599	8621
1,1	8643	8665	8686	8708	8729	8749	8770	8790	8810	8830
1,2	8849	8869	8888	8907	8925	8944	8962	8980	8997	9015
1,3	9032	9049	9066	9082	9099	9115	9131	9147	9162	9177
1,4	9192	9207	9222	9236	9251	9265	9279	9292	9306	9319
1,5	9332	9345	9357	9370	9382	9394	9406	9418	9429	9441
1,6	9452	9463	9474	9484	9495	9505	9515	9525	9535	9545
1,7	9554	9564	9573	9582	9591	9599	9608	9616	9625	9633
1,8	9641	9649	9656	9664	9671	9678	9686	9693	9699	9706
1,9	9713	9719	9726	9732	9738	9744	9750	9756	9761	9767
2,0	9772	9778	9783	9788	9793	9798	9803	9808	9812	9817
2,1	9821	9826	9830	9834	9838	9842	9846	9850	9854	9857
2,2	9861	9864	9868	9871	9875	9878	9881	9884	9887	9890
2,3	9893	9896	9898	9901	9904	9906	9909	9911	9913	9916
2,4	9918	9920	9922	9925	9927	9929	9931	9932	9934	9936
2,5	9938	9940	9941	9943	9945	9946	9948	9949	9951	9952
2,6	9953	9955	9956	9957	9959	9960	9961	9962	9963	9964
2,7	9965	9966	9967	9968	9969	9970	9971	9972	9973	9974
2,8	9974	9975	9976	9977	9977	9978	9979	9979	9980	9981
2,9	9981	9982	9982	9983	9984	9984	9985	9985	9986	9986
3,0	9987	9987	9987	9988	9988	9989	9989	9989	9990	9990
3,1	9990	9991	9991	9991	9992	9992	9992	9992	9993	9993
3,2	9993	9993	9994	9994	9994	9994	9994	9995	9995	9995
3,3	9995	9995	9995	9996	9996	9996	9996	9996	9996	9997
3,4	9997	9997	9997	9997	9997	9997	9997	9997	9997	9998
3,5	9998	9998	9998	9998	9998	9998	9998	9998	9998	9998
3,6	9998	9998	9999	9999	9999	9999	9999	9999	9999	9999

Beispiele:  $\Phi(2,37) = 0.9911$ ;

 $\Phi(z) = 0.7910 \implies z = 0.81;$ 

 $\Phi(-2,37) = 1 - \Phi(2,37) = 1 - 0.9911 = 0.0089;$  $\Phi(z) = 0.2090 = 1 - 0.7910 \implies z = -0.81.$