

Kleiner statistischer Test fuer Bitfolgen

=====

Untersuchung vom: 24.07.2002,10:35 Uhr

Datei: test.dat Groesze: 10000000 Bytes

Test der Null-Hypothese:

Vorliegende Bitfolge ist eine Folge unabhaengig
ausgeloster Zahlen 0,1 mit gleicher Wahrscheinlichkeit $p = 0.5$

Byte-Zaehlung nicht ueberlappend:

00	38974	38955	39227	39098	38893	39151	39210	38647
08	39192	39264	39342	39269	38965	39344	39186	38952
10	39123	39457	38982	39289	39060	38963	38876	39116
18	38947	39003	39054	38804	38645	39041	39244	39474
20	38994	39058	39118	38887	38862	39327	39083	38906
28	38870	38589	39161	38879	38895	39097	38825	38797
30	39171	39097	39182	38860	38644	39312	39190	38724
38	39097	38902	38965	38677	39203	39329	39631	38844
40	39029	38807	39308	39226	39267	39029	38775	39022
48	38910	39220	39419	38906	38968	38714	38992	39253
50	39151	39300	38989	39325	38882	38900	39170	39356
58	39212	39110	38876	39020	39236	39231	39102	38884
60	39088	38891	39217	38988	39088	39068	39201	39113
68	39005	39315	38899	39588	38920	38870	39211	39011
70	38710	39023	39019	38995	38916	38869	39053	39541
78	39073	39320	38865	39074	39076	39374	38970	38983
80	39105	39013	39266	39467	38857	39294	38965	39075
88	39321	39166	39174	39048	38948	39318	38751	38587
90	39025	39037	39154	39131	39007	39139	38985	39371
98	39399	39052	39057	39293	38955	38898	39076	39026
a0	38950	39230	39086	38812	39035	38922	38753	38853
a8	38891	39170	38957	39215	39606	38893	38963	38889
b0	39049	38881	39141	39205	38948	38563	39396	38898
b8	39098	39143	39126	38762	39069	38864	38665	39109
c0	39124	39008	38722	39148	39187	38867	39284	39024
c8	38934	39087	39202	39236	38983	39023	38988	39284
d0	38833	39250	39017	38953	38860	39391	38952	39506
d8	38865	38657	38937	39301	39065	38987	39173	38882
e0	38950	39403	39149	39000	38954	38865	38942	39191
e8	38879	38959	39000	39458	39155	39458	39319	39152
f0	39196	38999	39161	38968	39051	39098	38899	39137
f8	38869	39254	39222	39162	39226	39159	39012	39075

Auswertung der Zaehlung von 10000000 Bytes = 80000000 Bits:

Theoretischer Mittelwert der Byte-Haeufigkeiten: 39062

'b5' = 38563 (Minimum) '3e' = 39631 (Maximum)

Theoretisches Intervall I fuer die Byte-Haeufigkeiten:

I = (38676 bis 39449) (fuer 95 % der 256 Haeufigkeiten)

Pruefkriterium 1:

Die theoretisch zulaessige Anzahl der 5% Ausreiszter (Mittelwert 13)
aus dem Intervall I liegt mit 95%-iger Sicherheit zwischen 6 und 20

Tatsaechliche Anzahl der Ausreiszter aus dem Intervall I:

unten: 8 oben: 10 insgesamt: 18

Pruefkriterium 2:

Untersuchung von Byte-Haeufigkeiten:

Pruefgroesse = Chi-Quadratwert = Summe der quadrierten Abweichungen

der Haeufigkeiten vom Mittelwert der Haeufigkeiten,
dividiert durch den Mittelwert.

Byte-Haeufigkeiten nicht ueberlappend:
Testgroesse: Chi-Quadratwert fuer 8-Bit-Muster.
Theoretischer maximaler Chi-Quadratwert = 293.25
(mit einer Sicherheit von 95%).

Berechneter Chi-Quadratwert = 254.20

Byte-Haeufigkeiten ueberlappend:
Testgroesse: Chi-Quadratwert fuer 8-Bit-Muster
minus Chi-Quadratwert fuer 7-Bit-Muster.
Theoretischer maximaler Chi-Quadratwert = 155.40
(mit einer Sicherheit von 95%).

Berechneter Chi-Quadratwert = 110.52

Pruefkriterium 3:

$R = 0.50002968$ (relative Haeufigkeit von Bit 1 in der Folge)

Aus der Null-Hypothese folgt: R wird ausserhalb des zu 0.5 symmetrischen
offenen Intervalls (0.49997032 , 0.50002968), das R als eine Grenze hat,

mit einer Wahrscheinlichkeit von $w = 0.59542733$ beobachtet.

Wenn w sehr klein ist (z.B. < 0.05), wird die Null-Hypothese
abgelehnt.

Koennen mehrere Folgen getestet werden, sollte $w \geq 0.05$
fuer etwa 95% der Folgen sein.

Pruefkriterium 4:

Haeufigkeiten sich ueberlappender Bit-Bigramme:
Bigramm 00: 19998614 Bigramm 01: 19999013
Bigramm 10: 19999013 Bigramm 11: 20003360

Testgroesse: Chi-Quadratwert fuer 2-Bit-Muster
minus Chi-Quadratwert fuer die Einzel-Bits
Theoretischer maximaler Chi-Quadrat-Wert = 5.99
(mit einer Sicherheit von 95%)

Berechneter Chi-Quadratwert = 0.48

Pruefkriterium 5:

Haeufigkeiten der Bit-Bigramme an geraden Stellen:
Bigramm 00: 9998324 Bigramm 01: 10001440
Bigramm 10: 9999539 Bigramm 11: 10000697

Theoretischer maximaler Chi-Quadratwert = 7.81
(mit einer Sicherheit von 95%)

Berechneter Chi-Quadratwert = 0.56

Pruefkriterium 6:

Haeufigkeiten der Bit-Bigramme an ungeraden Stellen:
Bigramm 00: 10000290 Bigramm 01: 9997573
Bigramm 10: 9999474 Bigramm 11: 10002663

Theoretischer maximaler Chi-Quadratwert = 7.81
(mit einer Sicherheit von 95%)

Berechneter Chi-Quadratwert = 1.33

Ergebnis der Untersuchung der Datei test.dat:
=====
Die Pruefkriterien Nr.: 1 2 3 4 5 6 wurden erfuehlt!

Die Folge hat den statistischen Test bestanden!
Die Null-Hypothese wird angenommen!