

Normalverteilung Schülergrößen

Dokumentnummer: DX1084

Fachgebiet: Stochastik, Wahrscheinlichkeitsrechnung,
Wahrscheinlichkeitsverteilung

Quelle: BMUKK Bildungsstandards Angewandte Mathematik, S. 35

Problembeschreibung

Aufgabe:

Die Größe von männlichen Schülern im Alter von 18 Jahren wurde an 100 Testpersonen untersucht.

Es wurde folgende Klasseneinteilung gewählt:

Klassenmitte in cm	Klasse cm	Strichliste	n_j
165	$160 < x \leq 170$	II	2
171	$170 < x \leq 172$	III	3
173	$172 < x \leq 174$	III III	8
175	$174 < x \leq 176$	III IIII	9
177	$176 < x \leq 178$	III IIII	10
179	$178 < x \leq 180$	III III III IIII	19
181	$180 < x \leq 182$	III III III IIII	18
183	$182 < x \leq 184$	III III II	12
185	$184 < x \leq 186$	III III	8
187	$186 < x \leq 188$	IIII	4
189	$188 < x \leq 190$	III	3
191	$190 < x \leq 192$	II	2
196	$192 < x \leq 202$	II	2

Die Daten legen die Annahme einer normalverteilten Grundgesamtheit nahe, von der im Folgenden ausgegangen wird..

- Schätzen Sie μ und σ dieser Grundgesamtheit.
- Wie groß ist der Anteil der Schüler der Körpergröße 174 cm unterschreitet?

Technologieeinsatz nicht vorgesehen frei gestellt erforderlich

Problemlösung

Gegebene Verteilung

>> x:[165,171,173,175,177,179,181,183,185,187,189,191,196];

(%o1) [165 , 171 , 173 , 175 , 177 , 179 , 181 , 183 , 185 , 187 , 189 , 191 , 196]

>> h:[2,3,8,9,10,19,18,12,8,4,3,2,2];

(%o2) [2 , 3 , 8 , 9 , 10 , 19 , 18 , 12 , 8 , 4 , 3 , 2 , 2]

Lösung (a)

```
>> n:length(x);m:length(h);
```

```
(%o3) 13
```

```
(%o4) 13
```

```
>> N:sum(h[i],i,1,n);
```

```
(%o5) 100
```

```
>> p:h/N;
```

```
(%o6) [  $\frac{1}{50}, \frac{3}{100}, \frac{2}{25}, \frac{9}{100}, \frac{1}{10}, \frac{19}{100}, \frac{9}{50}, \frac{3}{25}, \frac{2}{25}, \frac{1}{25}, \frac{3}{100}, \frac{1}{50}, \frac{1}{50}$  ]
```

```
>> m:sum(p[i]*x[i],i,1,n);
```

```
(%o7)  $\frac{4499}{25}$ 
```

```
>> v:sum(p[i]*(x[i]-m)**2,i,1,n);
```

```
(%o8)  $\frac{36723}{1250}$ 
```

```
>> s:sqrt(v);
```

```
(%o9)  $\frac{\sqrt{36723}}{25\sqrt{2}}$ 
```

```
>> m:floor(m*1000+0.5)/1000.0;
```

```
(%o10) 179.96
```

```
>> v:floor(v*1000+0.5)/1000.0;
```

```
(%o11) 29.378
```

```
>> s:floor(s*1000+0.5)/1000.0;
```

```
(%o12) 5.42
```

Lösung (b)

```
>> load(distrib)$
```

```
>> W:cdf_normal(174,m,s);W:floor(W*1000+0.5)/1000.0;
```

```
(%o15) 
$$\frac{1}{2} - \frac{\operatorname{erf}\left(\frac{1.099630996309965}{\sqrt{2}}\right)}{2}$$

```

```
(%o16) 0.136
```

Created with [wxMaxima](#).