

aufgabe1

January 24, 2019

1 Aufgabe 32: Chi-Quadrat-Test

```
In [1]: import numpy as np
        from scipy.stats import chi2

        def gaussian(x, mu, sigma):
            return 1/(2*np.pi*sigma**2)*np.exp(-((x-mu)/sigma)**2/2)

        def chisquared(values, hypo, alpha, ddof):
            n = np.size(values)
            sum = 0
            for i in range(0,n):
                sum += (values[i] - hypo)**2/sigma**2
            print('Chi-Quadrat =', sum)
            criticalValue = chi2.ppf(1-alpha, ddof) # ppf:https://en.wikipedia.org/wiki/Quantile_function
            print('Kritischer Wert =', criticalValue)
            if sum < criticalValue:
                print('Die Nullhypothese kann nicht abgelehnt werden.')
            else:
                print('Die Nullhypothese kann abgelehnt werden.')

In [2]: E = np.array([31.6, 32.2, 31.2, 31.9, 31.3, 30.8, 31.3]) # Messwerte (in meV)
        sigma = 0.5 # Der Fehler auf jedem einzelnen Wert
```

1.1 Aufgabenteil a)

Wir führen einen χ^2 -Test (goodness of fit) durch. Nullhypothese: Die gemessenen Werte folgen einer Normalverteilung mit $\mu = 31,3 \text{ meV}$ und Standardabweichung $\sigma = 0,5 \text{ meV}$. Wir wählen diese Nullhypothese, weil die meisten Messprozesse Messwerte liefern, die normalverteilt um den wahren Wert streuen. Dann berechnen wir die quadratischen Abweichung der Messwerte vom vermuteten wahren Wert und dividieren durch die vermutete Varianz gemäß der Formel aus der Vorlesung. Hinweis: Beträgt ddof (Anzahl die Freiheit

```
In [3]: Ehypo = 31.3 # Hypothetical mu for the normal dist
        alpha = 0.05 # signifikanz
        print(chisquared(E, Ehypo, alpha, ddof = 5))
```

```
Chi-Quadrat = 6.0800000000000007
Kritischer Wert = 11.070497693516351
Die Nullhypothese kann nicht abgelehnt werden.
None
```

1.2 Aufgabenteil b)

Das gleiche, nur mit $\mu = 30,7 \text{ meV}$.

```
In [4]: Ehypo2 = 30.7 # Hypothetical mu for the normal dist
        alpha = 0.05 # signifikanz
        print(chisquared(E, Ehypo2, alpha, ddof = 5))
```

```
Chi-Quadrat = 21.9200000000000073
Kritischer Wert = 11.070497693516351
Die Nullhypothese kann abgelehnt werden.
None
```