

Übung zur Vorlesung Neutronensterne WiSe 2013/14

Übungszettel 11 (24. Januar 2014)

**Abgabe: bis Freitag, 31. Januar 2014, bei der Vorlesung oder Übung
Besprechung in der Übung am 7.2.**

Übung: Fr 16-18h (Dr. Tobias Schmidt), Beginn 16:15h

Bestimmen Sie mit Hilfe eines selbst geschriebenen Programms (mit der Sprache Ihrer Wahl) unter Verwendung des Z_n^2 -Tests die Rotationsperiode eines Pulsars. Gehen Sie dabei wie folgt vor:

1. Auf der Internetseite des AIUs, dort wo sich auch die Übungsserien befinden, finden Sie das ascii file **pulsdata**. Laden Sie dieses file herunter, es enthält in der zweiten Spalte die Photonankunftszeiten eines Pulsars.
2. Die Phase ϕ_i eines Photons i wird über die Photonankunftszeit t_i mit $\phi_i = t_i f$ bestimmt, wobei $f = 1/P$ die Laufvariable der Rotationsfrequenz, bzw. -periode ist.
3. Die gesuchte Rotationsperiode liefert ein Maximum Z_{\max}^2 für den Z_n^2 -Wert

$$Z_n^2 = \frac{2}{N} \sum_k^n \left[\sum_i^N \cos k\phi_i \right]^2 + \left[\sum_i^N \sin k\phi_i \right]^2. \quad (1)$$

Dabei ist N die Gesamtzahl der Photonen, n ist die Ordnung. Es genügt $n = 1$. Die Pulsperiode liegt im Bereich von einigen Sekunden, achten Sie aber auf die Schrittweite der Laufvariablen. Geben Sie als Übungsnachweis Ihren Quelltext, sowie einen Ausdruck, welcher den Z_n^2 -Wert in Abhängigkeit der Laufvariablen im Suchbereich zeigt, ab. Sie können sich in Zweiergruppen zusammenschließen. Geben Sie die Pulsperiode mit Fehler (einmal die Halbwertsbreite des Maximums, sowie den Bereich $Z_{\max}^2 - Z^2 < 1$) an (insgesamt 15 Punkte).