**De sommatieformule van Poisson**

Zij $f\colon \mathbf{R} \to \mathbf{C}$ een oneindig differentieerbare functie waarvoor alle afgeleiden $f^{(n)}(x)$ "snel genoeg" naar 0 gaan als $|x| \to \infty$. Dan heeft $f$ een Fouriergetransformeerde $\hat{f}\colon \mathbf{R} \to \mathbf{C}$, gedefinieerd door

$$\hat{f}(y) = \int_{x=-\infty}^{\infty} \exp(2\pi i x y) f(x)\, dx.$$

De volgende stelling staat bekend als de sommatieformule van Poisson.

**Stelling.** *Voor $f$ als boven geldt*

$$\sum_{m \in \mathbf{Z}} f(m) = \sum_{n \in \mathbf{Z}} \hat{f}(n).$$

Dit is op het eerste gezicht een erg verrassend verband, omdat alleen de waarden van $f$ en $\hat{f}$ in gehele punten in de identiteit voorkomen, terwijl $\hat{f}$ gedefinieerd is in termen van *alle* waarden van $f$ (en omgekeerd, via Fourierinversie).

De sommatieformule van Poisson kan in allerlei richtingen gegeneraliseerd worden en geeft aanleiding tot zeer uiteenlopende toepassingen. Enkele voorbeelden die in dit project bestudeerd zouden kunnen worden:

- een bewijs van de analytische voortzetting en functionaalvergelijking van de $\zeta$-functie van Riemann (via de zogenaamde $\theta$-functie, een voorbeeld van een *modulaire vorm*);
- een bewijs van de MacWilliams-identiteit in de coderingstheorie (via een discrete versie van de sommatieformule);
- bovengrenzen op de dichtheid van bolstapelingen in $n$ dimensies.

Begeleider: Peter Bruin (`P.J.Bruin@math.leidenuniv.nl`)