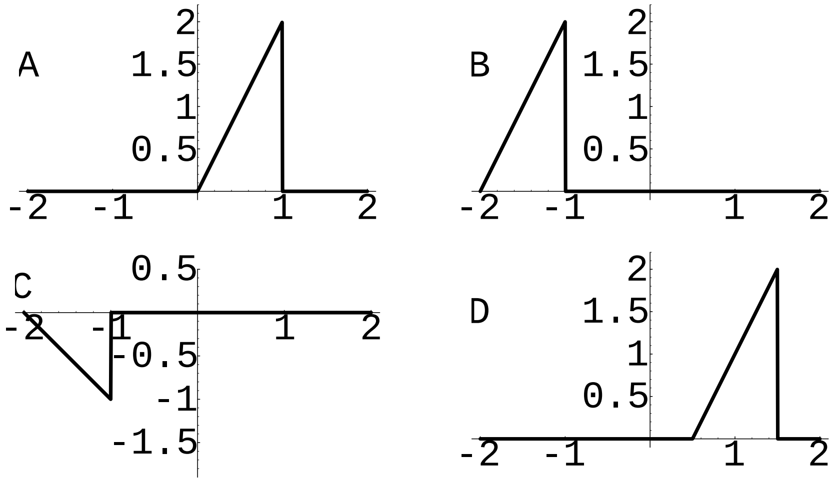
Aufgabe / Problème 1:

Unten sehen Sie die Graphen von vier Funktionen. Somit gibt es insgesamt 6 Korrelationskoeffizienten dieser Funktionen. Berechnen Sie alle 6 Koeffizienten exakt.

Ci–dessous trouver les graphes de quatres fonctions. Donc il y a 6 coefficients de corrélation pour ces fonctions. Calculer ces 6 coefficients d'une façon exacte.



Aufgabe / Problème 2:

Unten sehen Sie den Graphen Funktion $f(t)$ auf dem Intervall $(0, 2)$.

(a) Schreiben Sie das Integral für den Koeffizienten b_n der Fourier–Sinus Reihe dieser Funktion an.

(b) Schreiben Sie das Integral für den Koeffizienten a_n der Fourier–Cosinus Reihe dieser Funktion an.

(c) Schreiben Sie das Integral für dem Koeffizienten c_n der komplexen Fourier Reihe dieser Funktion an.

(d) Berechnen Sie c_{13}

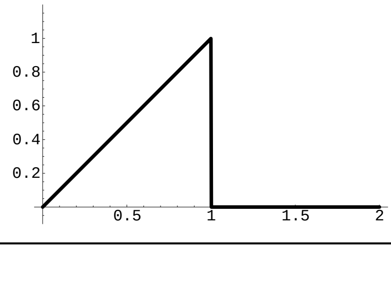
Ci–dessous trouver le graphe de la fonction $f(t)$ sur l'intervalle $(0, 2)$.

(a) Donner l'intégral pour le coefficient b_n de la série de sinus Fourier de cette fonction.

(b) Donner l'intégral pour le coefficient a_n de la série de cosinus Fourier de cette fonction.

(c) Donner l'intégral pour le coefficient c_n de la série complexe Fourier de cette fonction.

(d) Calculer Sie c_{13}



Aufgabe / Problème 3:

Die Fourier-Sin-Reihe der Funktion $f(t) = 1$ auf dem Intervall $(0\,,\,\pi)$ ist gegeben durch

La série sinus de Fourier de la fonction $f(t) = 1$ sur l'intervalle $(0\,,\,\pi)$ est donné par

$$
\begin{aligned}
f\,(t) \quad &\sim \quad \frac{4}{\pi}\left(\frac{\sin(t)}{1} + \frac{\sin(3\,t)}{3} + \frac{\sin(5\,t)}{5} + \frac{\sin(7\,t)}{7} + \ldots\right) \\
&= \quad \frac{4}{\pi}\sum_{k=0}^{\infty}\frac{\sin((2\,k+1)\,t)}{2\,k+1}
\end{aligned}
$$

(a) Skizzieren Sie die Approximation durch die ersten 10 Terme auf dem Intervall $[-5\,,\,10]$.

(b) Geben Sie die Fourier-Sinus Reihe der Funktion $g(t) = 5$ auf dem Intervall $(0\,,\,2)$ an.

(c) Geben Sie die Fourier Reihe der untenstehenden Funktion $h(t)$ an.

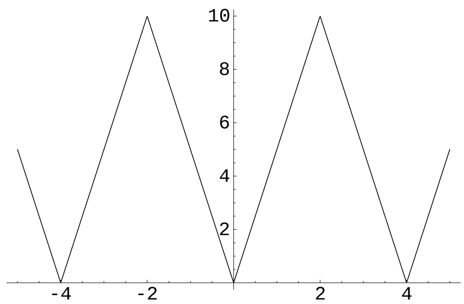
Tip: denken, nicht rechnen.

(a) Esquisser l'approximation par les premiers 10 terme de la série sur l'intervalle $[-5\,,\,10]$.

(b) Rendre la série sinus de Fourier de la fonction $g(t) = 5$ sur l'intervalle $(0\,,\,2)$.

(c) Rendre la série de Fourier de la fonction $h(t)$ ci–dessous.

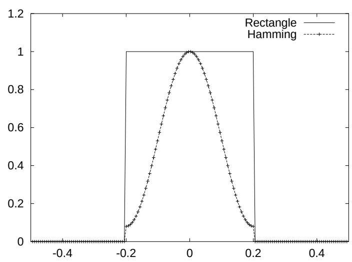
Tip: réfléchir, ne pas calculer.

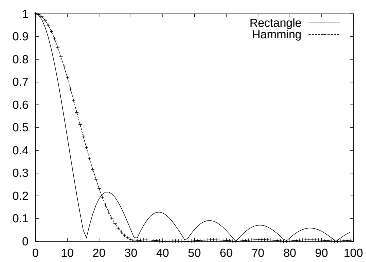


Aufgabe / Problème 4:

Eine Funktion besteht aus zwei Teilsignalen mit klar definierten Frequenzen. Das ideale Amplitudensprktrum ist unten gezeigt. Beim Messen muss eine Fensterfunktion (Rechteck oder Hamming) berücksichtigt werden.

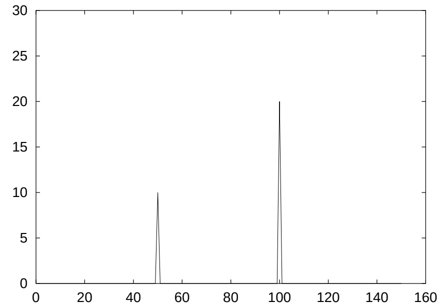
Une fonction est composée de deux signaux avec des fréquences bien définit. Le spectre des amplitudes idéales est montré en bas. Pour mesurer on doit tenir compte des effets des fonctions de fenêtre, rectangle ou Hamming.





(a) Die obigen Graphen zeigen das Rechteck- und Hamming Fenster der Breite 0.4 und ihre zugehörigen Amplitudenspektren. Zeichen Sie in der untenstehenden Figur die effektif gemessenen Spektren, mit verschiedenen Farben für das Rechteck und das Hamming–Fenster.

Les graphiques ci–dessus montre les fonction de fenêtre rectangulaire et de Hamming de largeur 0.4 et le spectre des amplitudes. Esquisser dans la graphique ci–dessous les spectre des fonctions mesurées. Utiliser des couleurs différentes pour le rectangle et le fenêtre de Hamming.



(b) Wiederholen Sie die Teilaufgabe (a), aber mit Fenstern der Breite 0.8 .

Répéter la partie (a), mais avec des fenêtres de largeurs 0.8 .