

Übungen zur Vorlesung Wavelets

<http://www.tu-chemnitz.de/~potts/lehre.php>

Hausaufgabe

Hausaufgabe 1:

Implementieren Sie die Walsh Hadamard Transformation in Matlab in folgenden Varianten:

- als Matrix Vektor Produkt, wobei Sie W_k explizit erzeugen (`help kron`),
- als Matrix Vektor Produkt, wobei Sie W_k in k schwachbesetzte Matrizen faktorisieren und mit den Faktoren multiplizieren (`kron` arbeitet auch auf schwachbesetzten Matrizen, `help sparse`, `help speye`),
- rekursiv, indem Sie von der Faktorisierung $W_k = (W_{k-1} \otimes I_2)(I_{2^{k-1}} \otimes W_1)$ ausgehen (`help reshape`; `x(1:2:end)` liefert den Teilvektor (x_{2k}) von x mit geraden Indizes).

Hausaufgabe 2:

Implementieren Sie die diskrete Haar Transformation in Matlab als

- Funktion `c=dht(c1)` zur Multiplikation mit \tilde{W}_N ,
- Funktion `c=idht(c1)`, zur Multiplikation mit \tilde{W}_N^{-1} ,
- Funktion `C=dht2(C1,options)` zur Multiplikation mit $\tilde{W}_N^T \otimes \tilde{W}_M$ und $W_N^T \otimes W_M$, wobei Ein- und Ausgabe als $M \times N$ Matrizen gegeben sind,
- analog `C=idht2(C1,options)` zur Multiplikation mit $(\tilde{W}_N^T \otimes \tilde{W}_M)^{-1}$ und $(W_N^T \otimes W_M)^{-1}$.

Tipps:

- a) Nutzen Sie die Gerüste `walsh.m` und das Testskript `hausaufgabe1.m`.
- b) Testen Sie die Routinen aus Hausaufgabe 2 mit `hausaufgabe2.m`.