

Zadanie 5

Dany jest kod

heat_time.m

do wykonywania symulacji za pomocą sekwencji izogeometrycznych projekcji
Rozwiązuje on równanie opisujące dyfuzję (lub transport ciepła)

$$\frac{\partial u}{\partial t} = \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} - \frac{\partial^2 u}{\partial y^2}$$

Funkcja $u(x, y)$ opisuje temperature w punkcie (x, y)

Kodem sterują parametry

% Input data

knot = simple_knot(16, 2); % 16 elementów na których rozpinamy B-spline 2go stopnia

dt = 0.001; % rozmiar kroku czasowego

theta = 0; % rodzaj schematu (0 - explicit Euler, 1 - implicit Euler, 1/2 - Crank-Nicolson)

K = 100; % liczba kroków czasowych

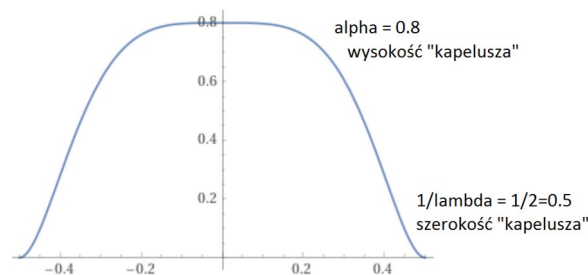
Przybliżamy $\frac{\partial u}{\partial t} = \frac{u_{n+1} - u_n}{dt}$ i stosujemy schemat explicit Eulera.

Kod wykonuje sekwencje projekcji

$$u_{n+1} = u_n + dt \left(\frac{\partial^2 u_n}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 u_n}{\partial y^2} \right) \text{ gdzie}$$

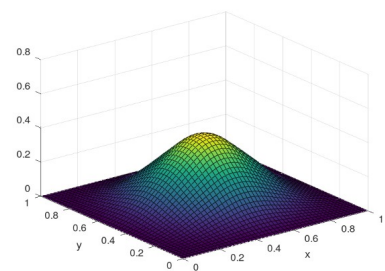
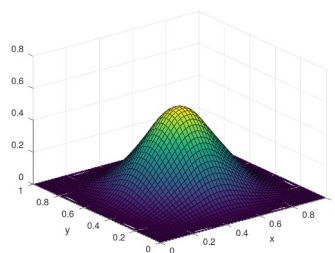
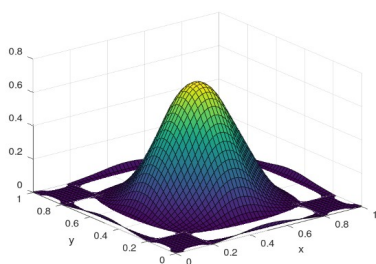
u_n, u_{n+1} to temperatura w poprzednim i następnym kroku czasowym,

$u_n = \sum_{i,j} u_{ij} B_i(x) B_j(y)$ to projekcje rozwiązania z poprzedniego kroku czasowego na B-spline



Stan początkowy opisuje funkcja $u_0(r) = \alpha f(\lambda r) = \alpha ((\lambda r)^4 - 1)^2$ przycinana do „kapelusza”

Kod po uruchomieniu dla K=100, knot = simple(16,2), dt=0.0001, theta=0, lambda=4, alpha=0.8 generuje sekwencje obrazków (co 30 krok czasowy)



Proszę jako stan początkowy wsadzić swoją ulubioną bitmapę oraz uruchomić symulację dyfuzji
Proszę całą bitmapę umieścić na środku obszaru, przy brzegu musi być 0 (czarny kolor)
Proszę wygenerować 100 bitmap oraz posklejać całość w film (co 1 krok czasowy)
Proszę uruchomić 100 kroków czasowych lub więcej

Proszę w raporcie w pliku pdf zamieścić

1. Zmiany w kodzie
2. użytą bitmapę
3. Użyte parametry symulacji
4. Kilka bitmap rysunków z przebiegu symulacji
5. Proszę również załączyć film