

## Малин Алексей 678

### Численный метод и описание программной реализации

Явная схема:

$$\frac{u_m^{n+1} - u_m^n}{\tau} = a_m^n \frac{u_{m+1}^n - 2u_m^n + u_{m-1}^n}{h^2} + f_m^n$$

В программе ЯС представлена функцией **ExplicitScheme(matrix, tao, h)**

Выбор шага удовлетворяет условию Куранта:  $a_m^n \frac{\tau}{h^2} \leq \frac{1}{2}$

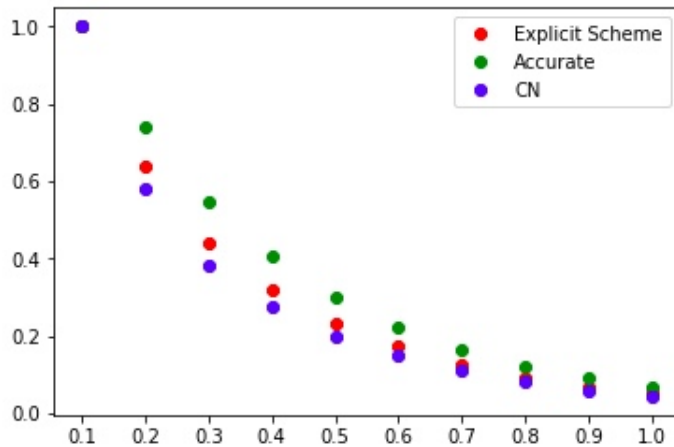
Схема Кранка-Никольсона:

$$\frac{u_m^{n+1} - u_m^n}{\tau} = \frac{1}{2} a_m^n \frac{u_{m+1}^n - 2u_m^n + u_{m-1}^n}{h^2} + \frac{1}{2} a_m^{n+1} \frac{u_{m+1}^{n+1} - 2u_m^{n+1} + u_{m-1}^{n+1}}{h^2} + \frac{1}{2} (f_m^n + f_m^{n+1})$$

Реализация данного метода представлена функцией **CN(matrix, tao1, h1)**

Решение системы на верхнем слое в схеме КН получается методом прогонки **running(a, c, b, r)**

График решения при  $x = \frac{1}{2}$



Табличка значений решения при  $x = \frac{1}{2}$  для всех временных слоёв всех трёх решений

	КН	Точное решение	ЯС
<b>0.1</b>	1.000000	1.000000	1.000000
<b>0.2</b>	0.579566	0.740818	0.638005
<b>0.3</b>	0.384371	0.548812	0.442482
<b>0.4</b>	0.274299	0.406570	0.319634
<b>0.5</b>	0.200763	0.301194	0.234570
<b>0.6</b>	0.148143	0.223130	0.173170
<b>0.7</b>	0.109610	0.165299	0.128123
<b>0.8</b>	0.081170	0.122456	0.094871
<b>0.9</b>	0.060124	0.090718	0.070270
<b>1.0</b>	0.044539	0.067206	0.052054