

Autor: Antoni Perużyński

# Wybrane metody modelowania matematycznego

(kierunek Matematyka)

Projekt 1

---

## Rozwiązanie

Napisanie procedury zwracającej punkty uzyskane tą metodą

```

In[1]:= rrr2[function_, P_, Q_, A_, B_, YA_, YB_, number_] :=
  Module[{f = function, p = P, q = Q, a = A, b = B, ya = YA, yn = YB, n = number},
    h = (b - a) / (n - 1);
    listX = Table[a + i * h, {i, 0, n - 1}];
    w1 = 2 - p * h;
    w2 = 2 * (q * h * h - 2);
    w3 = 2 + p * h;
    w4 = Table[2 * h * h * f[i], {i, a, b, h}];
    matrixW = Table[Table[0, {i, 1, n - 2}], {i, n - 2}];
    For[i = 1, i ≤ n - 2, i++,
      For[j = 1, j ≤ n - 2, j++,
        If[i == j + 1, matrixW[[i, j]] = w1];
        If[i == j, matrixW[[i, j]] = w2];
        If[i == j - 1, matrixW[[i, j]] = w3];
      ];
    ];
    vectorB = {};
    AppendTo[vectorB, w4[[2]] - ya * w1];
    For[i = 3, i ≤ n - 2, i++, AppendTo[vectorB, w4[[i]]]];
    AppendTo[vectorB, w4[[n - 1]] - yb * w3];

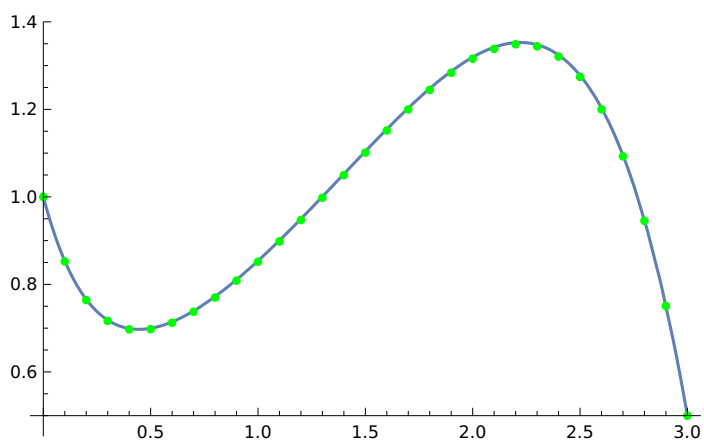
    solution = LinearSolve[matrixW, vectorB];
    solution = Insert[solution, ya, 1];
    AppendTo[solution, yb];
    Return[Transpose[{listX, solution}]]
  ]

```

## Wywołanie procedury oraz narysowanie wykresu funkcji

```
In[15]:= f[x_] := x - Exp[x];
p = 3;
q = -4;
a = 0;
b = 3;
ya = 1;
yb = 0.5;
n = 31;
(**)
points = rrr2[f, p, q, a, b, ya, yb, n];
roz = DSolve[{y'[x] + p*y'[x] + q*y[x] == f[x], y[a] == ya, y[b] == yb}, y[x], x][[1, 1, 2]];
p1 = ListPlot[points, PlotStyle -> Green];
p2 = Plot[roz, {x, 0, 3}];
Show[p2, p1]
```

Out[27]=



## Wykres oraz wyliczenie błędu bezwzględnego

In[28]:=

```
xw = Transpose[points][[1]] ;
yw = Transpose[points][[2]] ;
accResultPoints = Table[roz /. {x → xw[[i]]}, {i, 1, Length[xw]}];
bladbezwzglydny = Abs[yw - accResultPoints];
b = ListPlot[Transpose[{xw, bladbezwzglydny}], PlotStyle → Green];
Show[b]
```

Out[33]=

