

Интерполирование функций двух переменных

Дано:

n - степень полинома

$((n+1)(n+2))/2$ точек вида $\{x, y, z\}$

Реализация:

`Clear@bilinearInterpolation`

```
In[35]:= bilinearInterpolation[n_, points_] := Module[
  {X = First/@points,
   Y = #[[2]] & /@points,
   z = Last/@points,
   var = {},
   k, polynom, M},
  Do[
    If [
      i + j <= n,
      AppendTo[var, {i, j}]],
    {i, 0, n}, {j, 0, n}
  ];
  k = SortBy[DeleteDuplicates@var, Total];
  polynom = "x"#[[1]] * "y"#[[2]] & /@ k;
  M = X#[[1]] * Y#[[2]] & /@ k;
  z.Inverse[M].polynom]
```

Результат работы алгоритма :

Пример 1

```
In[44]:= n = 2;
points = {{1, 4, 13}, {-1, 1, 0}, {2, 3, 14}, {4, -1, -2}, {3, 1, 8}, {7, 3, 34}};
```

```
In[37]:= bilinearInterpolation[n, points]
```

```
Out[37]= x + 2 y + x y
```

Проверка 1

Проверим действительно ли все точки удовлетворяют полученному уравнению плоскости

```
In[*]:= Clear@f
```

```
In[42]:= f[x_, y_] := x + 2 y + x * y
```

```
In[46]:= Table[f[i[[1]], i[[2]]] == i[[3]], {i, points}]
```

```
Out[46]= {True, True, True, True, True, True}
```

Пример 2

Зададим функцию, сгенерируем 15 точек, принадлежащих ей (для случая $n = 4$).

Протестируем алгоритм на полученных данных.

```
In[48]:= g[x_, y_] := 25 + x + x4 + 5 x * y3 + y2 + y
```

```
In[49]:= Table[j = RandomInteger[100] ; {i, j, g[i, j]}, {i, 1, 15}]
```

```
Out[49]= {{1, 58, 979 009}, {2, 74, 4 057 833}, {3, 50, 1 877 659}, {4, 97, 18 263 251},
          {5, 85, 15 361 090}, {6, 32, 985 423}, {7, 31, 1 046 110}, {8, 14, 114 099},
          {9, 91, 33 925 662}, {10, 86, 31 820 317}, {11, 19, 392 302}, {12, 61, 13 643 415},
          {13, 25, 1 044 874}, {14, 24, 1 006 735}, {15, 56, 13 225 057}}
```

```
In[39]:= n = 4;
```

```
points = {{1, 68, 1 576 879}, {2, 6, 2245}, {3, 93, 12 074 206}, {4, 17, 98 851},
          {5, 43, 1 990 222}, {6, 72, 11 204 023}, {7, 9, 28 038}, {8, 22, 430 555},
          {9, 84, 26 685 415}, {10, 46, 4 878 997}, {11, 89, 38 795 982}, {12, 96, 53 114 245},
          {13, 83, 37 201 726}, {14, 85, 43 034 515}, {15, 80, 38 457 145}};
```

```
In[41]:= bilinearInterpolation[n, points]
```

```
Out[41]= 25 + x + x4 + y + y2 + 5 x y3
```