

Автор: Фильчев Э.Г.
Адрес:Россия.188760.Ленинградская область
г.Приозерск .ул.Привокзальная 5. кв.60.

Система mn параметров и золотое сечение

Человек различает окружающие его предметы по форме. Интерес к форме какого-либо предмета может быть продиктован жизненной необходимостью, а может быть вызван красотой формы. Форма, в основе построения которой лежат сочетание симметрии и золотого сечения, способствует наилучшему зрительному восприятию и появлению ощущения красоты и гармонии. Целое всегда состоит из частей, части разной величины находятся в определенном отношении друг к другу и к целому. Принцип золотого сечения – высшее проявление структурного и функционального совершенства целого и его частей в искусстве, науке, технике и природе.

Золотое сечение – это такое пропорциональное деление отрезка на неравные части, при котором весь отрезок так относится к большей части, как сама большая часть относится к меньшей; или другими словами, меньший отрезок так относится к большему, как больший ко всему

$$a : b = b : c \text{ или } c : b = b : a.$$

Отрезки золотой пропорции выражаются бесконечной иррациональной дробью $AE = 0,618\dots$, если AB принять за единицу, $BE = 0,382\dots$ Для практических целей часто используют приближенные значения $0,62$ и $0,38$. Если отрезок AB принять за 100 частей, то большая часть отрезка равна 62, а меньшая – 38 частям.

Более полную информацию см.сайт "Виктор ЛАВРУС Золотое сечение".

Пусть в качестве исходного имеем треугольник ABC , где

$$AB=X=1, BC=Y=0.5, Z:=\sqrt{1+\left(\frac{1}{2}\right)^2}$$

Здесь Z имеет иррациональное значение, поэтому если провести итерации по формулам системы mn параметров, то все множество точек на таком дереве будет содержать также иррациональные значения.

Золотой прямоугольник имеет стороны 1 и $Z-0.5=0.618$.

На Рис.1 показан метод нахождения отрезков золотой пропорции с использованием системы mn параметров.Из этого рисунка видно, что

$$AC=Z, AD=AE=n^2 =Z-Y \cdot BC=2mn+2m^2, 2mn=(X+Y)-Z$$

В расчетной таблице представлены значения n^2 и $2mn$ для каждого треугольника. Прямоугольники ДЗС определяются аналогично (Рис.2).

Программа

Расчета дерева золотого сечения (ДЗС)

Программа выполнена в редакторе Mathcad Professional

Программа расчета дерева ЗС с нулевого уровня

В программе следующие условия

1. $X > Y$
2. Все треугольники находятся в секторе $0^0 < \alpha < 45^0$
3. Введено ограничение на расчет дерева ЗС до определенного уровня в зависимости от заданного значения g_{\max} (см. таблицу)
4. Не введена сортировка по углу, которая может быть выполнена

Рекомендуемое максимальное значение $g_{\max} = 3279$, при этом число ПТ в таблице $M = 9841$.

При выборе больших значений g_{\max} следует соблюдать осторожность в связи с большим объемом таблицы и возможностями памяти компьютера. В этом случае рекомендуется записать резервную копию файла программы.

Средняя градация лучами треугольников сектора $0^0 < \alpha < 45^0$ может быть определена по формуле

$$\Delta\alpha = \frac{162000}{265720} = 0.61 \text{ " .}$$

Где
162000- число секунд в секторе
265720- число треугольников
(с использованием 12 уровня дерева ЗС).

Автор с благодарностью примет все замечания, предложения и оценки
E-Mail:fgg-fil1@narod.ru

уровень	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
g_{\max}	0	3	12	39	120	363	1092	3279	9840	29523	88572
число ПТ	4	13	40	121	364	1093	3280	9841	29524	88573	265719

За первый уровень дерева золотого сечения принимаем $X=1, Y=0.5, Z=1.118$

$$M2 := (1 \quad 0.5 \quad 1.1180339 \quad 0.6180339 \quad 0.3819661)$$

$$X_0 := 1 \quad Y_0 := 0.5 \quad Z_0 := 1.1180339$$

```

M33 := V ← M2
      V2 ← 0
      Mg ← M2
      for g ∈ 0..39
        V ← V ← Mg
          X0 ← Mgg,0
          Y0 ← Mgg,1
          Z0 ← Mgg,2
          V ← Mg
            for h ∈ 0..rows(Mg) - 1
              Vrows(Mg),0 ← 2 · Z0 + 2 · X0 + Y0
              Vrows(Mg),1 ← 2 · Z0 + X0 + 2 · Y0
              Vrows(Mg),2 ← 3 · Z0 + 2 · X0 + 2 · Y0
              Vrows(Mg)+1,0 ← 2 · Z0 + 2 · X0 - Y0
              Vrows(Mg)+1,1 ← 2 · Z0 + X0 - 2 · Y0
              Vrows(Mg)+1,2 ← 3 · Z0 + 2 · X0 - 2 · Y0
              Vrows(Mg)+2,0 ← 2 · Z0 - X0 + 2 · Y0
              Vrows(Mg)+2,1 ← 2 · Z0 - 2 · X0 + Y0
              Vrows(Mg)+2,2 ← 3 · Z0 - 2 · X0 + 2 · Y0
            for h ∈ 0..rows(Mg) + 1
              Vh+1,3 ← Vh+1,2 - Vh+1,1
            for h ∈ 0..rows(Mg) + 1
              V1h+1,0 ← Vh+1,1 ÷ Vh+1,0
            for h ∈ 0..rows(Mg) + 1
              Vh+1,5 ← atan(V1h+1,0) · 57.2958
            for h ∈ 0..rows(Mg) + 1
              Vh+1,4 ← Vh+1,0 + Vh+1,1 - Vh+1,2
          V ← V
          Mg ← V
        Mn

```

$V \leftarrow V$

```
M3 := | V ← M33
      | for b ∈ 0
      |   V0,5 ← 1
      | for b ∈ 1..3
      |   Vb,5 ← 2
      | for b ∈ 4..12
      |   Vb,5 ← 3
      | for b ∈ 13..39
      |   Vb,5 ← 4
      | for b ∈ 40..120
      |   Vb,5 ← 5
      | for b ∈ 121..363
      |   Vb,5 ← 6
      | for b ∈ 364..1092
      |   Vb,5 ← 7
      | for b ∈ 1093..3279
      |   Vb,5 ← 8
      | for b ∈ 3280..9840
      |   Vb,5 ← 9
      | V
```

X Y Z Z-Y (X+Y)-Z уровень

	0	1	2	3	4	5
0	1	0.5	1.118	0.618	0.382	1
1	4.736	4.236	6.354	2.118	2.618	2
2	3.736	2.236	4.354	2.118	1.618	2
3	2.236	0.736	2.354	1.618	0.618	2
4	26.416	25.916	37.007	11.09	15.326	3
5	17.944	8.972	20.062	11.09	6.854	3
6	16.444	7.472	18.062	10.59	5.854	3
M3 = 7	18.416	16.916	25.007	8.09	10.326	3
8	13.944	7.972	16.062	8.09	5.854	3
9	9.444	3.472	10.062	6.59	2.854	3
10	9.916	8.416	13.007	4.59	5.326	3
11	8.444	5.472	10.062	4.59	3.854	3
12	3.944	0.972	4.062	3.09	0.854	3
13	152.762	152.262	215.685	63.423	89.339	4
14	100.93	48.597	112.02	63.423	37.507	4
15	99.43	47.097	110.02	62.923	36.507	4

В матрице M3 приведены данные значений сторон треугольников с первого до пятого уровней подмножества "Дерева Золотого Сечения" (ДЗС). Для полного раскрытия данных матрицы M3 необходимо установить курсор внутри матрицы, кликнуть мышкой и с помощью правого движка сместить данные на требуемый участок матрицы.

На Рис.1 представлены прямоугольники первого и второго уровней ДЗС.

Расчет этих "золотых прямоугольников (ЗП)" для каждой строки матрицы M3 производится следующим образом

1. Определяется первая сторона ЗП $u=(Z-Y)/X$
2. Определяется вторая сторона ЗП $v=(X+Y-Z)/X$
3. Золотой прямоугольник записывается в виде ЗП(u, v) для каждой строки матрицы M3.

Пересчет всех данных матрицы M3 производится с помощью программы M4.

В этой матрице в строке №20 представлен ЗП(0.561x 0.439).

На сайте "Виктор ЛАВРУС Золотое сечение" этот прямоугольник назван

" Второе золотое сечение".

Вывод: Дерево золотых прямоугольников может быть использовано в практической работе художниками, архитекторами, конструкторами и дизайнерами.

```

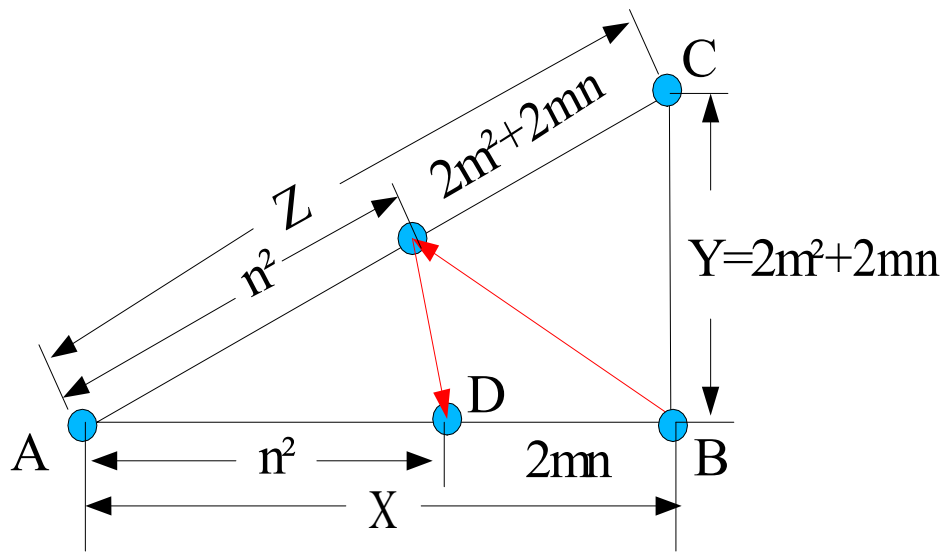
M4 := | V ← 0
      | V0,0 ← 0.618
      | V0,1 ← 0.382
      | V0,2 ← 1
      | for h ∈ 1..rows(M3) - 1
      |   Vh,0 ← M3h,3 ÷ M3h,0
      |   for h ∈ 1..rows(M3) - 1
      |     Vh,1 ← M3h,4 ÷ M3h,0
      |   for b ∈ 1..3
      |     Vb,2 ← 2
      |   for b ∈ 4..12
      |     Vb,2 ← 3
      |   for b ∈ 13..39
      |     Vb,2 ← 4
      |   for b ∈ 40..120
      |     Vb,2 ← 5
      |   for b ∈ 121..363
      |     Vb,2 ← 6
      |   for b ∈ 364..1092
      |     Vb,2 ← 7
      |   for b ∈ 1093..3279
      |     Vb,2 ← 8
      |   for b ∈ 3280..9840
      |     Vb,2 ← 9
      | V ← V

```

Матрица дерева " золотых прямоугольников "

M4 =

	0	1	2
0	0.618	0.382	1
1	0.447	0.553	2
2	0.567	0.433	2
3	0.724	0.276	2
4	0.42	0.58	3
5	0.618	0.382	3
6	0.644	0.356	3
7	0.439	0.561	3
8	0.58	0.42	3
9	0.698	0.302	3
10	0.463	0.537	3
11	0.544	0.456	3
12	0.783	0.217	3
13	0.415	0.585	4
14	0.628	0.372	4
15	0.633	0.367	4
16	0.447	0.553	4
17	0.567	0.433	4
18	0.724	0.276	4
19	0.451	0.549	4
20	0.561	0.439	4
21	0.737	0.263	4



D -точка деления отрезка X в пропорциональном отношении.

Для треугольника “золотого сечения”

$$X=1, Y=0.5, Z= \sqrt{5} \cdot 1/2=1.1180339$$

$$\rightarrow n^2=Z-Y=0.618034, 2mn=1-0.618034=0.381966$$

Внимание! Для определения значений n^2 и $2mn$, как долей от X, необходимо использовать формулы $u=n^2/X$, $v=2mn/X$, при этом $u+v=1$

Рис.1 Деление отрезка в пропорциональном отношении и система mn параметров

**Первый уровень
Золотой прямоугольник
0.618x0.382**

**Второй уровень $\Delta 1$
0.5528 x 0.4472**

**Второй уровень $\Delta 2$
0.5669x 0.4331**

**Второй уровень $\Delta 3$
0.7236x 0.2764**

**Рис.2 Первый и второй уровни
дерева золотого сечения (ДЗС)**

Автор с благодарностью примет все предложения, замечания и оценки по работе
Тел.8-81379-33991 **E-Mail:fgg-fil1@narod.ru**