

学生作业选

PB17000255 李浩冉

题目：判断输入的整数能否写成两个素数之和，若可以，输出所有素数对；

```
PrimeJudge[x_] := Module[{m = 2, n = Floor[x/2], s = {}},  
    While[m ≤ n, If[PrimeQ[m] && PrimeQ[x - m], s = Append[s, {m, x - m}]];  
    m++];  
Return[s]  
  
In[ ]:= PrimeJudge[59]  
Out[ ]:= {}  
  
In[ ]:= PrimeJudge[96]  
Out[ ]:= {{7, 89}, {13, 83}, {17, 79}, {23, 73}, {29, 67}, {37, 59}, {43, 53}}
```

PB16001740 梅三友

题目：高斯勒让德算法计算（参数为迭代次数）

```
f5[n_] := Module[{a, b, t, p, i}, a = 1; b =  $\frac{1}{\sqrt{2}}$ ; t =  $\frac{1}{4}$ ; p = 1; i = 0;  
  
Do[{p = 2 p; a =  $\frac{a+b}{2}$ ; t = t -  $\frac{p}{2} (a-b)^2$ ; b =  $\sqrt{b(2a-b)}$ ;  
    i++}, n];  
N[ $\frac{(a+b)^2}{4t}$ , 20]];  
  
f5[5]  
3.1415926535897932385
```

题目：给出两个整数做辗转相除时过程中的式子.

```
Clear[f]
清除
f[x_, y_] := Block[{r = 1, m = x, n = y},
块
While[r ≠ 0, If[m ≥ n, Print[m, "=", Quotient[m, n], "x", n, "+", Mod[m, n]];
While循环 如果 打印 商 模余
r = Mod[m, n];
模余
m = n;
n = r, r = m;
m = n;
m = r]]]
```

In[]:= f[555, 33]

555=16×33+27

33=1×27+6

27=4×6+3

6=2×3+0

In[]:= f[784, 91]

784=8×91+56

91=1×56+35

56=1×35+21

35=1×21+14

21=1×14+7

14=2×7+0

PB6010642 黄子丹

题目：找出 300~500 中被 33 整除的所有整数.

```
In[1]:=Cases[Range[300, 500], x_;/; Mod[x, 33]==0]
```

```
Out[ 1 ]= {330, 363, 396, 429, 462, 495}
```

题目：梯度下降法求正定方阵 A，Ax=b 的解。

```
(*x0={0,0,...,0}, r_k=b-Ax_k, x_{k+1}=x_k + \frac{r_k^T r_k}{r_k^T A r_k} r_k *)
A = {{5., 1, 0, 0}, {1, 5, 1, 0}, {0, 1, 5, 1}, {0, 0, 1, 5}}; b = {2, 1, 5, 0};
Module[{x = Table[0, {i, 1, Length[A]}]}, For[r = b - A.x;
  a = (r.r) / (r.A.r);
  k = 0, Norm[r, Infinity] > 10^(-8) && k < 50, x += a r;
  k++;
  r = b - A.x;
  a = (r.r) / (r.A.r)];
Print["解", x, " 迭代次数", k, " 误差", Norm[x - Inverse[A].b, Infinity]]]

解 {0.419238, -0.0961887, 1.06171, -0.212341} 迭代次数18 误差7.87092×10-10
```

PB16060762 唐欣鹭

题目：用 Switch 来创建一个函数，它根据表达式的类型来决定显示的方法。

```
in[ ]:= swf[x_] := Switch[x,
  Integer, FactorInteger[x], (*整数：返回整因子表*)
  Rational, N[x], (*有理数：返回近似值*)
  Real, Rationalize[x], (*实数：返回近似分数*)
  Complex, Abs[x], (*复数：返回模*)
  _, "The Head is "<>ToString[Head[x]]<>"."]
  {list = {12, 1/3, 9.1, 2 + 5 I, Pi, "abc"},
  Map[swf, list]} // MatrixForm

Out[ ]//MatrixForm=

$$\begin{pmatrix} 12 & \frac{1}{3} & 9.1 & 2 + 5 i & \pi & abc \\ \{\{2, 2\}, \{3, 1\}\} & 0.333333 & \frac{91}{10} & \sqrt{29} & \text{The Head is Symbol.} & \text{The Head is String.} \end{pmatrix}$$

```

9. 定义函数 $f(x)$, 输出矩阵 $f(5)$, 形式如下所示, 其中 x 为奇数。

$$\begin{pmatrix} * & * & * & * & * \\ * & 0 & 0 & 0 & * \\ * & 0 & * & 0 & * \\ * & 0 & 0 & 0 & * \\ * & * & * & * & * \end{pmatrix}$$

```
f[x_] := Table[
  If[OddQ[Max[Abs[i - (x + 1) / 2], Abs[j - (x + 1) / 2]]], "0", "*"], {i, 1, x}, {j, 1, x}];
{f[5] // MatrixForm, f[7] // MatrixForm, f[9] // MatrixForm}
```

$$\left\{ \begin{pmatrix} * & * & * & * & * \\ * & 0 & 0 & 0 & * \\ * & 0 & * & 0 & * \\ * & 0 & 0 & 0 & * \\ * & * & * & * & * \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & * & * & * & * & * & 0 \\ 0 & * & 0 & 0 & 0 & * & 0 \\ 0 & * & 0 & * & 0 & * & 0 \\ 0 & * & 0 & 0 & 0 & * & 0 \\ 0 & * & * & * & * & * & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} * & * & * & * & * & * & * & * & * \\ * & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & * \\ * & 0 & * & * & * & * & * & 0 & * \\ * & 0 & * & 0 & 0 & 0 & * & 0 & * \\ * & 0 & * & 0 & * & 0 & * & 0 & * \\ * & 0 & * & 0 & 0 & 0 & * & 0 & * \\ * & 0 & * & * & * & * & * & 0 & * \\ * & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & * \\ * & * & * & * & * & * & * & * & * \end{pmatrix} \right\}$$

(★编程思路: 看到这个题目就像一个同心圆一样, 围绕中心元素, 一圈“0”, 一圈“*”的嵌套, 但这个半径并不是真正的半径, 而是“ $\text{Max}[\text{Abs}[i - (x+1)/2], \text{Abs}[j - (x+1)/2]]$ ”当是奇数是 图像上反映是“0”, 偶数时是“*”。这个题目看上去要求实现的结果较为复杂, 细细分析用 **mathematica** 语言只要一行就可以完成, 同时我用 C 语言也写了这个题目, 需要十几行才能够完成, 其中包括 两层循环结构确定每个元素的取值, 以及矩阵形式的打印。虽然这个只有一行代码, 但我认为它是体现 **mathematica** 语言相较其他语言的优越性的不错的例子。★)