Angewandte Mathe

Autoren:
Julius Tschannerl
David Leib

Gelöste Probleme

2.Mengen

- Departament Of Redundancy
  Departament[484]

3.Teiler/Teilbarkeit

- Perfection[382]

4. Zahlen Zahlen Zahlen

- Street Numbers[138]
- Automorphic Numbers[10433]
- Farey Sequence[10408]

5.Zeichenketten

- WERTYU[10082]
- Prime Words[10924]

6.Versch. Formeln

- The Collatz Sequence[694]
- Joana and The Odd Numbers[913]
- Primary Arithmetic[10035]
- Peter's Smoke[10346]
- Cats, With Or Without Hats[10493]
- Play with Floor and Ceil[10673]
- Big Chocolate[10970]

7.Basisumwandlungen

- Kibbles “n“ bits “n“ bits “n“ bits[446]

10. Kombinatorik

- Superlucky Numbers[10722]

Schönste Probleme

10499: Land Of Justice
902: Password Search
10055: Hashmat the Brave Warrior

Schönste Lösungen

11220: Decoding the message von Dennis Wilfert und Johann Studt
10346: Peter's Smoke von Lermer Florian, Taskin Umut und Sayli Hidir
10970: Big Chocolate von David Leib und Julius Tschannerl

1. Joana and the odd numbers
2. Automorphic Numbers
3. Farey Sequence
4. Street Numbers
5. Cats, with or without hats

1. Joana and the Odd Numbers

Joana schreibt in aufsteigender Reihenfolge
eine ungerade Anzahl an ungeraden Zahlen:

1. Joana and the Odd Numbers

Joana schreibt in aufsteigender Reihenfolge
eine ungerade Anzahl an ungeraden Zahlen:

1
3 5 7
9 11 13 15 17
19 21 23 25 27 29 31
...

Aufgabe

Input: Integer Wert, anzahl der Zahlen in dieser Zeile

Output: Summe der letzten 3 Zahlen dieser Zeile

Bsp.:

3	3+5+7 = 15
7	27+29+31 = 87

Herangehensweise

Zahlen:
1
3 5 7
9 11 13 15 17
19 21 23 25 27 29 31
...

Herangehensweise

Anzahl:	Zahlen:
1	1
3	3 5 7
5	9 11 13 15 17
7	19 21 23 25 27 29 31
...	...

Herangehensweise

Zeile:	Anzahl:	Zahlen:
1	1	1
2	3	3 5 7
3	5	9 11 13 15 17
4	7	19 21 23 25 27 29 31
...	...	...

Herangehensweise

Zeile:	Anzahl:	Zahlen:
1	1	1
2	3	3 5 7
3	5	9 11 13 15 17
4	7	19 21 23 25 27 29 31
...	...	...

Abbildungsvorschrift: 2n-1

Herangehensweise

Zeile:	Anzahl:	Zahlen:
1	1	1
2	3	3 5 7
3	5	9 11 13 15 17
4	7	19 21 23 25 27 29 31
...	...	...

Abbildungsvorschrift: 2n-1 $\longleftrightarrow$ $\frac{n+1}{2}$ (Bijektiv)

Herangehensweise

Zeile:	Anzahl:	Zahlen:
1	1	1
2	3	3 5 7
3	5	9 11 13 15 <u>17</u>
4	7	19 21 23 25 27 29 31
...	...	...

Bsp.: 17 ist die 9. Zahl (5+3+1)

Herangehensweise

Summe der Anzahl der vorhergehenden Zahlen:

$$\sum_{i=1}^{n} 2\mathrm{i}-1$$

Herangehensweise

Summe der Anzahl der vorhergehenden Zahlen:

$$\sum_{i=1}^{n} 2\mathrm{i}-1=2\sum_{i=1}^{n} i-\sum_{i=1}^{n} 1$$

Herangehensweise

Summe der Anzahl der vorhergehenden Zahlen:

$$\sum_{i=1}^{n} 2\mathrm{i}-1=2\sum_{i=1}^{n} i-\sum_{i=1}^{n} 1=2\,\frac{n(n+1)}{2}-n$$

Herangehensweise

Summe der Anzahl der vorhergehenden Zahlen:

$$\sum_{i=1}^{n} 2\mathrm{i}-1=2\sum_{i=1}^{n} i-\sum_{i=1}^{n} 1=2\frac{n(n+1)}{2}-n=n^2$$

Herangehensweise

Summe der Anzahl der vorhergehenden Zahlen:

$$\sum_{i=1}^{n} 2\mathrm{i}-1=2\sum_{i=1}^{n} i-\sum_{i=1}^{n} 1=2\frac{n(n+1)}{2}-n=n^2$$

Erstellen der n²-ten ungeraden Zahl

$$2\mathrm{n}^2-1$$

Herangehensweise

Summe der Anzahl der vorhergehenden Zahlen:

$$\sum_{i=1}^{n} 2\mathrm{i}-1=2\sum_{i=1}^{n} i-\sum_{i=1}^{n} 1=2\frac{n(n+1)}{2}-n=n^2$$

Erstellen der n²-ten ungeraden Zahl

$$2\mathrm{n}^2-1$$

Addieren der letzten 3 Zahlen

$$2\mathrm{n}^2-1+2\mathrm{n}^2-3+2\mathrm{n}^2-5=6\mathrm{n}^2-10$$

Main

```
while (!EOF)
{

    long l = sc.nextLong();
    long n = (l+1)/2;
    long lastNumber = 2*n*n-1;
    print((3*lastNumber)-6);

}
```

2. Automorphic Numbers

Automorphe Zahlen sind Zahlen die Quadriert mit sich selbst enden:

2. Automorphic Numbers

Automorphe Zahlen sind Zahlen die Quadriert mit sich selbst enden:

$5^2 = 2\underline{\mathbf{5}}$

$6^2 = 3\underline{\mathbf{6}}$

$25^2 = 6\underline{\mathbf{25}}$

$76^2 = 57\underline{\mathbf{76}}$

Aufgabe

Input: Integer bis zu 2000 stellig
Führende nullen sind wichtig.

Output: „Automorphic number of n-digit(s)“
„Not an automorphic number“

Bsp:

$25^2 = 625$	Automorphic number of 2-digits.
025^2	Not an automorphic number

Herangehensweise

Ansatz: $n^2 \bmod 10 = n \bmod 10$ (Idempotent)

Problem: BigInteger Multiplikation dauert sehr lange

Herangehensweise

Ansatz: $n^2 \bmod 10 = n \bmod 10$ (Idempotent)

Problem: BigInteger Multiplikation dauert sehr lange

Vereinfachung: Vorkalkulierung der größten Zahlen

Herangehensweise

Ansatz: $n^2 \bmod 10 = n \bmod 10$ (Idempotent)

Problem: BigInteger Multiplikation dauert sehr lange

Vereinfachung: Vorkalkulierung der größten Zahlen

- für k-stellige Zahlen immer 2 automorphe Zahlen

Herangehensweise

Ansatz: $n^2 \bmod 10 = n \bmod 10$ (Idempotent)

Problem: BigInteger Multiplikation dauert sehr lange

Vereinfachung: Vorkalkulierung der größten Zahlen

- für k-stellige Zahlen immer 2 automorphe Zahlen
- jede automorphe Zahl enthält alle vorhergehenden:

5	6
25	76
625	376
90625	9376
...	...

Generierung

- String erstellen aus '5' und '6'
- Vorne Ziffern 0-9 anhängen
- Test ob Quadrat mit dem String endet
- wiederholen für Ergebnisse (25 und 76...)

Code Ausschnitt

```
StringBuilder end5 = new StringBuilder("25");
BigInteger bi5;
String square;

    while (end5.length() < 2000)
    {
        end5.insert(0, '0');
        for (int i = 0; i <= 9 &&
                                    !(square.endsWith(end5)); i++)
        {
              end5.replace(0, 1, i);
              bi5 = new BigInteger(end5);
              square = (bi5.multiply(bi5));
        }
     }
```

Main

```
boolean isAutomorphic()
{
  String end5 = ...625;
  String end6 = ...376;
  if (end5.endsWith(number)|| end6.endsWith(number))
       return true;
  return false;
}
```

Alternative

Basisaussage:

$$n \, mod \, 10^k \equiv n^2 \, mod \, 10^k$$

Alternative

Basisaussage:

$$n \, mod \, 10^k \equiv n^2 \, mod \, 10^k \qquad 5 \, mod \, 10^1 \equiv 25 \, mod \, 10^1$$

Alternative

Basisaussage:

$$n \, mod \, 10^k \equiv n^2 \, mod \, 10^k$$

$$5 \, mod \, 10^1 \equiv 25 \, mod \, 10^1$$

$$n - n \, mod \, 10^k \equiv n^2 - n \, mod \, 10^k$$

Alternative

Basisaussage:

$$n \, mod \, 10^k \equiv n^2 \, mod \, 10^k$$

$$5 \, mod \, 10^1 \equiv 25 \, mod \, 10^1$$

$$n - n \, mod \, 10^k \equiv n^2 - n \, mod \, 10^k$$

$$25 - 5 \, mod \, 10^1 = 0$$

$$0 \, mod \, 10^k \equiv n^2 - n \, mod \, 10^k$$

Alternative

Basisaussage:

$$n \, mod \, 10^k \equiv n^2 \, mod \, 10^k$$

$$5 \, mod \, 10^1 \equiv 25 \, mod \, 10^1$$

$$n - n \, mod \, 10^k \equiv n^2 - n \, mod \, 10^k$$

$$25 - 5 \, mod \, 10^1 = 0$$

$$0 \, mod \, 10^k \equiv n^2 - n \, mod \, 10^k$$

$$n^2 - n = n(n-1)$$

$$0 \, mod \, 10^k \equiv n(n-1) \, mod \, 10^k$$

Alternative

Basisaussage:

$$n \, mod \, 10^k \equiv n^2 \, mod \, 10^k$$

$$5 \, mod \, 10^1 \equiv 25 \, mod \, 10^1$$

$$n - n \, mod \, 10^k \equiv n^2 - n \, mod \, 10^k$$

$$25 - 5 \, mod \, 10^1 = 0$$

$$0 \, mod \, 10^k \equiv n^2 - n \, mod \, 10^k$$

$$n^2 - n = n(n-1)$$

$$0 \, mod \, 10^k \equiv n(n-1) \, mod \, 10^k$$

$$10^k = (2 \cdot 5)^k = 2^k \cdot 5^k$$

Chinesischer Restsatz

$$Z_{10^k} \equiv Z_{2^k} \times Z_{5^k}$$

Chinesischer Restsatz

$$Z_{10^k} \equiv Z_{2^k} \times Z_{5^k}$$

$$0 \equiv n \times n-1$$

Chinesischer Restsatz

$$Z_{10^k} \equiv Z_{2^k} \; x \; Z_{5^k}$$

$$0 \equiv n \; x \; n-1$$

$$0 \equiv (0 \; , \; 1)$$

$$0 \equiv (1 \; , \; 0)$$

Gleichungen

$$x = 0 \; mod \; 2^k \qquad y = 1 \; mod \; 2^k$$

$$x = 1 \; mod \; 5^k \qquad y = 0 \; mod \; 5^k$$

Gleichungen

$$x = 0 \; mod \; 2^k \qquad y = 1 \; mod \; 2^k$$

$$x = 1 \; mod \; 5^k \qquad y = 0 \; mod \; 5^k$$

Für k =1

$$x = 6, y = 5$$

für k = 2

$$x = 76, y = 25$$

3.Farey Sequence

Farey Brüche sind alle gekürzten Brüche zwischen 0 und 1,
Die Farey Folge einer natürlichen Zahl n sind alle Farey
Brüche deren Nenner nie größer als n ist, aufsteigend.

3.Farey Sequence

Farey Brüche sind alle gekürzten Brüche zwischen 0 und 1,
Die Farey Folge einer natürlichen Zahl n sind alle Farey Brüche deren Nenner nie größer als n ist, aufateigend.

Bsp.:

$$F(5) = \frac{1}{5}, \frac{1}{4}, \frac{1}{3}, \frac{2}{5}, \frac{1}{2}, \frac{3}{5}, \frac{2}{3}, \frac{3}{4}, \frac{4}{5}, \frac{1}{1}$$

Aufgabe

Input: 2 integer Werte n und k

Output: k-ten Bruch von F(n)

Bsp.:

5 5	1/2
5 1	1/5

Auffälligkeiten

Farey Nachbarn:

- $\frac{a}{b}\, und\, \frac{c}{d}\, sind\, Farey\ Nachbarn \Rightarrow \frac{a}{b} < \frac{c}{d}$

Auffälligkeiten

Farey Nachbarn:

- $\frac{a}{b}\, und\, \frac{c}{d}\, sind\ Farey\ Nachbarn \Rightarrow \frac{a}{b} < \frac{c}{d}$

$$\Rightarrow Abstand\ \frac{c}{d} - \frac{a}{b} = \frac{bc - ad}{bd}$$

Auffälligkeiten

Farey Nachbarn:

- $$\frac{a}{b}\, und\, \frac{c}{d}\, sind\ Farey\ Nachbarn \Rightarrow \frac{a}{b} < \frac{c}{d}$$

$$\Rightarrow Abstand\ \frac{c}{d} - \frac{a}{b} = \frac{bc - ad}{bd}$$

$$bc - ad = 1 \Rightarrow \frac{c}{d} - \frac{a}{b} = \frac{1}{bd}$$

Auffälligkeiten

Farey Nachbarn:

- $\frac{a}{b}, \frac{c}{d}\, und\, \frac{e}{f}\, sind\ Farey\ Nachbarn$

Auffälligkeiten

Farey Nachbarn:

- $\frac{a}{b}, \frac{c}{d}\, und\, \frac{e}{f}\, sind\ Farey\ Nachbarn$

$$\frac{c}{d} = \frac{a+e}{b+f}$$

Auffälligkeiten

Farey Nachbarn:

- $\frac{a}{b}, \frac{c}{d}$ *und* $\frac{e}{f}$ *sind Farey Nachbarn*

$$\frac{c}{d} = \frac{a+e}{b+f}$$

Bsp.: F(5) = $\frac{1}{5}, \frac{1}{4}, \frac{1}{3}\ldots$ $\qquad \frac{1}{4} = \frac{1+1}{5+3}$

Auffälligkeiten

Neue Elemente:

$$F(6)=\frac{0}{1},\frac{1}{6},\frac{1}{5},\frac{1}{4},\frac{1}{3},\frac{2}{5},\frac{1}{2},\frac{3}{5},\frac{2}{3},\frac{3}{4},\frac{4}{5},\frac{5}{6},\frac{1}{1}$$

$$F(7)=\frac{0}{1},\frac{1}{7},\frac{1}{6},\frac{1}{5},\frac{1}{4},\frac{2}{7},\frac{1}{3},\frac{2}{5},\frac{3}{7},\frac{1}{2},\frac{4}{7},\frac{3}{5},\frac{2}{3},\frac{5}{7},\frac{3}{4},\frac{4}{5},\frac{5}{6},\frac{6}{7},\frac{1}{1}$$

Auffälligkeiten

Neue Elemente:

$$F(6)=\frac{0}{1},\frac{1}{6},\frac{1}{5},\frac{1}{4},\frac{1}{3},\frac{2}{5},\frac{1}{2},\frac{3}{5},\frac{2}{3},\frac{3}{4},\frac{4}{5},\frac{5}{6},\frac{1}{1}$$

$$F(7)=\frac{0}{1},\frac{1}{7},\frac{1}{6},\frac{1}{5},\frac{1}{4},\frac{2}{7},\frac{1}{3},\frac{2}{5},\frac{3}{7},\frac{1}{2},\frac{4}{7},\frac{3}{5},\frac{2}{3},\frac{5}{7},\frac{3}{4},\frac{4}{5},\frac{5}{6},\frac{6}{7},\frac{1}{1}$$

Auffälligkeiten

Neue Elemente:

$$F(6)=\frac{0}{1},\quad \frac{1}{6},\frac{1}{5},\frac{1}{4},\quad \frac{1}{3},\frac{2}{5},\quad \frac{1}{2},\quad \frac{3}{5},\frac{2}{3},\quad \frac{3}{4},\frac{4}{5},\frac{5}{6},\quad \frac{1}{1}$$

$$\frac{0}{1}+\frac{1}{6}=\frac{1}{7}$$

$$F(7)=\frac{0}{1},\frac{1}{7},\frac{1}{6},\frac{1}{5},\frac{1}{4},\frac{2}{7},\frac{1}{3},\frac{2}{5},\frac{3}{7},\frac{1}{2},\frac{4}{7},\frac{3}{5},\frac{2}{3},\frac{5}{7},\frac{3}{4},\frac{4}{5},\frac{5}{6},\frac{6}{7},\frac{1}{1}$$

Auffälligkeiten

Neue Elemente:

$$F(6)=\frac{0}{1}, \quad \frac{1}{6},\frac{1}{5},\frac{1}{4}, \quad \frac{1}{3},\frac{2}{5}, \quad \frac{1}{2}, \quad \frac{3}{5},\frac{2}{3}, \quad \frac{3}{4},\frac{4}{5},\frac{5}{6}, \quad \frac{1}{1}$$

$$\frac{0}{1}+\frac{1}{6}=\frac{1}{7} \qquad \frac{2}{7} \qquad \frac{3}{7} \qquad \frac{4}{7} \qquad \frac{5}{7} \qquad \frac{6}{7}$$

$$F(7)=\frac{0}{1},\frac{1}{7},\frac{1}{6},\frac{1}{5},\frac{1}{4},\frac{2}{7},\frac{1}{3},\frac{2}{5},\frac{3}{7},\frac{1}{2},\frac{4}{7},\frac{3}{5},\frac{2}{3},\frac{5}{7},\frac{3}{4},\frac{4}{5},\frac{5}{6},\frac{6}{7},\frac{1}{1}$$

Rekursive Formel

1. $F(k)_0 = \dfrac{0}{1}, \qquad F(k)_1 = \dfrac{1}{k}$

Rekursive Formel

1. $F(k)_0 = \frac{0}{1}, \qquad F(k)_1 = \frac{1}{k}$

2. $F(k)_n = \frac{x_{n-2}}{y_{n-2}}, \quad \frac{x_{n-1}}{y_{n-1}},$

Rekursive Formel

1. $$F(k)_0 = \frac{0}{1}, \qquad F(k)_1 = \frac{1}{k}$$

2. $$F(k)_n = \frac{x_{n-2}}{y_{n-2}}, \qquad \frac{x_{n-1}}{y_{n-1}}, \qquad \frac{\frac{y_{n-2}+k}{y_{n-1}} \cdot x_{n-1} - x_{n-2}}{\frac{y_{n-2}+k}{y_{n-1}} \cdot y_{n-1} - y_{n-2}}$$

Main

Anfangswerte:

```
numn_2 = 0;
denomn_2 = 1;
numn_1 = 1;
denomn_1 = n;
numn;
denomn;

number;
```

Main

```
while (count != number)
   {
    numn = ((denomn_2+n)/denomn_1)*numn_1-numn_2;
    denomn = ((denomn_2+n)/denomn_1)*denomn_1-denomn_2;

    numn_2 = numn_1;
    denomn_2 = denomn_1;
    numn_1 = numn;
    denomn_1 = denomn;
    count++;
    }

printf("%d/%d%n", numn, denomn);
```

4. Street Numbers

Eine Person wohnt in einem Haus, und stellt fest, dass die Summe der Hausnummern bis zum Anfang der Straße die gleiche ist, wie die bis zum Ende der Straße.

4. Street Numbers

Eine Person wohnt in einem Haus, und stellt fest, dass die Summe der Hausnummern bis zum Anfang der Straße die gleiche ist, wie die bis zum Ende der Straße.

Bsp.:

$$\underbrace{1 \quad 2 \quad 3 \quad 4 \quad 5}_{\sum = 15} \quad \color{lime}{6} \quad \underbrace{7 \quad 8}_{\sum = 15}$$

Aufgabe

Kein Input.

Output: 10 Zahlenpaare:
Hausnummer d. Person u. Letzte Hausnummer

Bsp.:	6	8
	35	49
	204	288
	…	...

Ansatz

2 verschachtelte Schleifen

1. berechnet Summe unterhalb

   1 Addition pro durchlauf

Ansatz

2 verschachtelte Schleifen

1. berechnet Summe unterhalb

   1 Addition pro durchlauf

2. berechnet Summe überhalb

   addiert solange bis wert größer

   oder gleich der Summe unterhalb ist

Main

```
long i = 2; //Hausnummer der Person
long end = 3; //letzte Hausnummer
long sumAbove;
long sumBelow;
```

Main

```
while (output <= 10)
{
   sumBelow += (i-1);
   sumAbove -= i++;

   while (sumAbove < sumBelow)
   {
      sumAbove += end++;
   }
   if (sumAbove == sumBelow){
      print(“i end“);
   }
}
```

Alternative

n = Hausnummer in der Person wohnt
m = letzte Hausnummer der Straße

Alternative

n = Hausnummer in der Person wohnt
m = letzte Hausnummer der Straße

$$1+2+...+(n-1)=(n+1)+(n+2)+...+m$$

Alternative

n = Hausnummer in der Person wohnt
m = letzte Hausnummer der Straße

$$1+2+...+(n-1)=(n+1)+(n+2)+...+m$$

$$\Leftrightarrow \frac{(n-1)\cdot n}{2}=\frac{m\cdot(m+1)}{2}-\frac{n\cdot(n+1)}{2}$$

Alternative

n = Hausnummer in der Person wohnt
m = letzte Hausnummer der Straße

$$1+2+...+(n-1)=(n+1)+(n+2)+...+m$$

$$\Leftrightarrow \frac{(n-1)\cdot n}{2}=\frac{m\cdot(m+1)}{2}-\frac{n\cdot(n+1)}{2}$$

$$\Leftrightarrow 2\mathrm{n}^2=m\cdot(m+1)$$

Alternative

$$n = \frac{y}{2}; \qquad m = \frac{x-1}{2}$$

Alternative

$$n = \frac{y}{2}; \qquad m = \frac{x-1}{2}$$

$$\Leftrightarrow x^2 - 2\mathrm{y}^2 = 1$$

$$x^2 - dy^2 = 1 \left(Pell'sche\, Gleichung\ , d = 2 \right)$$

Alternative

$$n = \frac{y}{2}; \qquad m = \frac{x-1}{2}$$

$$\Leftrightarrow x^2 - 2y^2 = 1$$

$$x^2 - dy^2 = 1 \left(Pell'sche\,Gleichung\;, d = 2 \right)$$

$$Rekursion: x_0 = 3; y_0 = 2$$

$$x_{n+1} = 3x_n + 4y_n$$

$$y_{n+1} = 2x_n + 3y_n$$

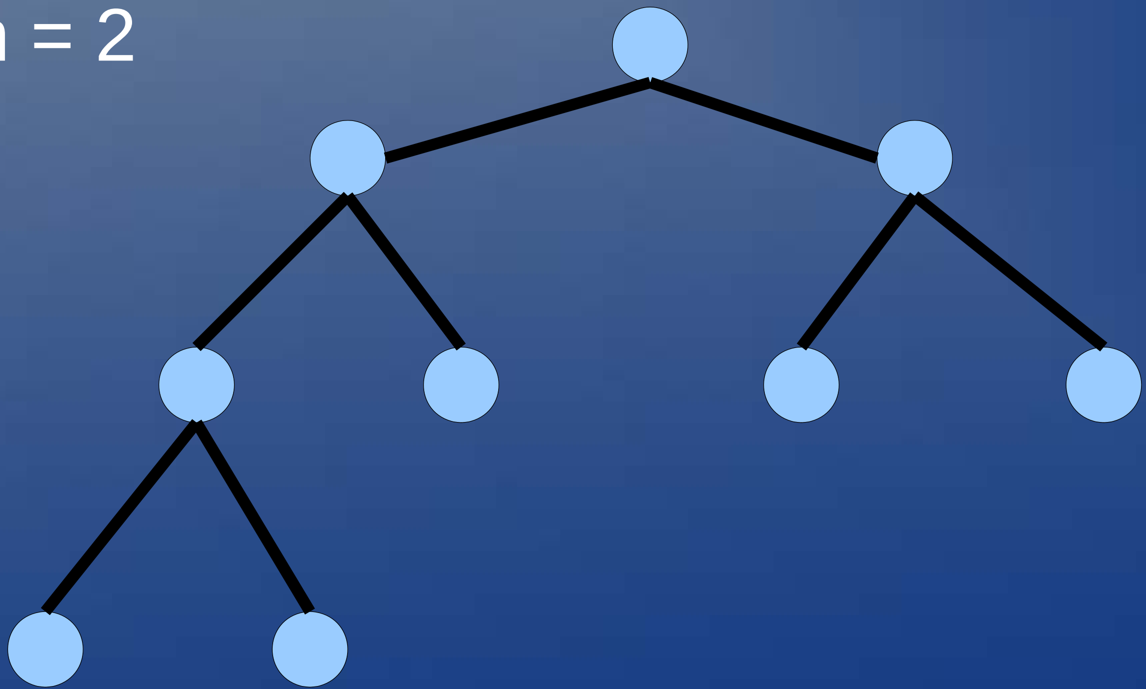
Cats, with or without hats

Eine Katze trägt einen Hut. In diesem Hut sind n weitere Katzen. Manche dieser Katzen haben wiederum n Katzen in ihrem Hut, andere haben keinen Hut mehr.

Cats, with or without hats

Eine Katze trägt einen Hut. In diesem Hut sind n weitere Katzen. Manche dieser Katzen haben wiederum n Katzen in ihrem Hut, andere haben keinen Hut mehr.

Bsp.: $n = 2$



Aufgabe

Input: n = Anzahl der Katzen im Hut
m = Anzahl der Katzen ohne Hut

Output: c = Anzahl aller Katzen

Aufgabe

Input: n = Anzahl der Katzen im Hut
m = Anzahl der Katzen ohne Hut

Output: c = Anzahl aller Katzen

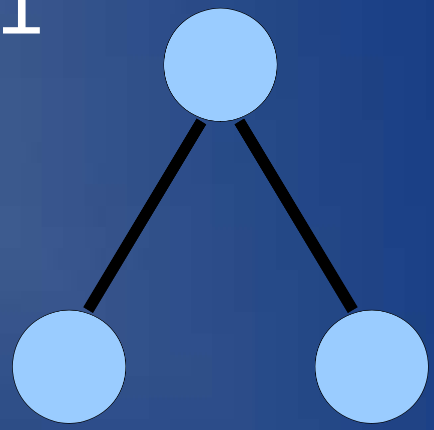
Bsp.:

2 5	9
3 4	Impossible
3 3	4
1 1	Multiple

Herangehensweise

Angenommen es gibt h Katzen mit Hut
Jede davon hat n Katzen in ihrem Hut

$n = 1$

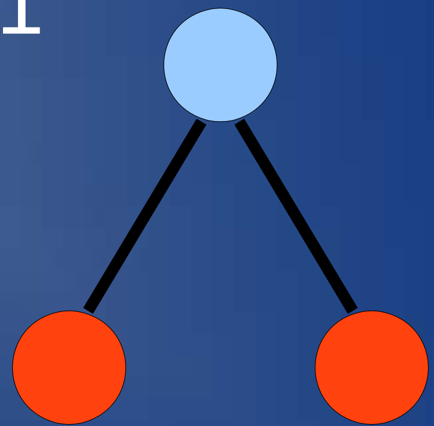


Herangehensweise

Angenommen es gibt h Katzen mit Hut
Jede davon hat n Katzen in ihrem Hut

$$c = h \cdot n$$

n = 1

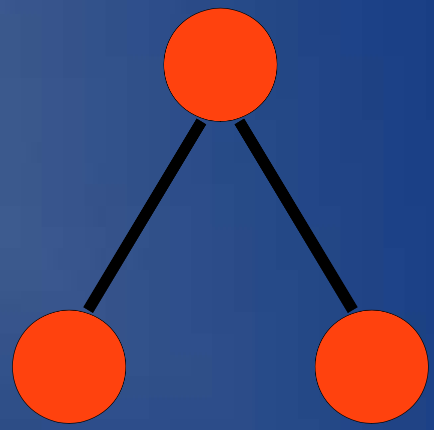


Herangehensweise

Angenommen es gibt h Katzen mit Hut
Jede davon hat n Katzen in ihrem Hut

Eine Katze ist in keinem Hut

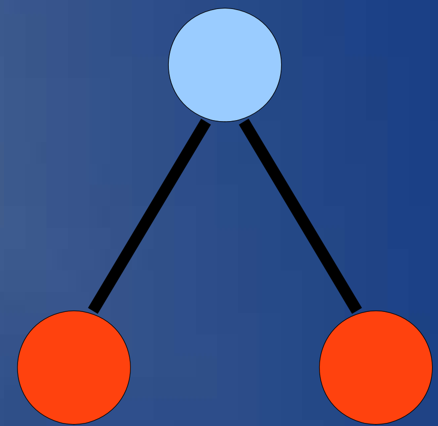
$$c = h \cdot n + 1$$



Herangehensweise

Es gibt m Katzen ohne Hut

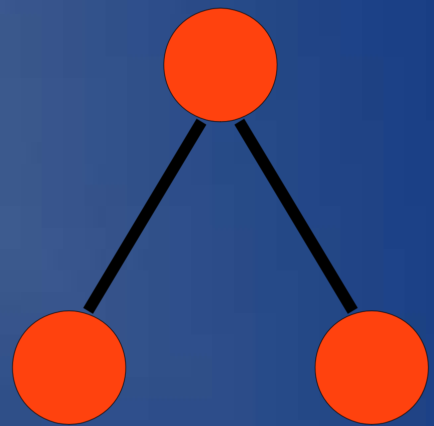
$$c = h \cdot n + 1$$



Herangehensweise

Es gibt m Katzen ohne Hut

$$c = h \cdot n + 1$$



$$c = h + m$$

Herangehensweise

$$\begin{array}{l} c = h \cdot n + 1 \\ \\ c = h + m \end{array} \quad \Leftrightarrow \quad c = \frac{n \cdot m - 1}{n - 1}$$

Ausnahmen

$n=1 \, und \, m=1$

“multiple“

Ausnahmen

$n=1 \; und \; m=1$

$n=1 \; und \; m=1$

“multiple“

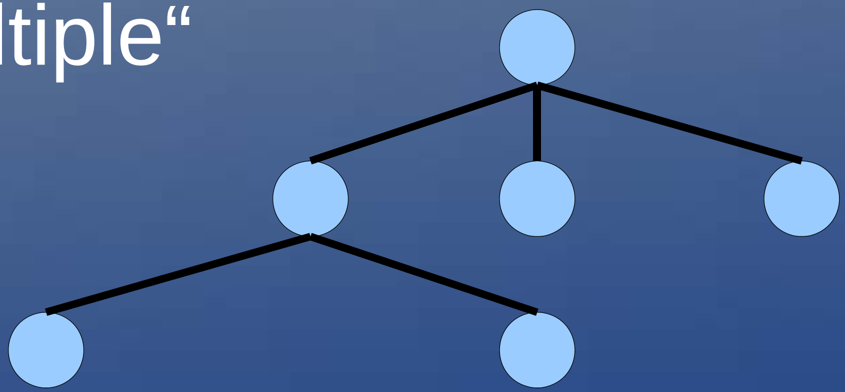
“impossible“

Ausnahmen

$n=1\, und\; m=1$

$n=1\, und\; m=1$

“multiple“



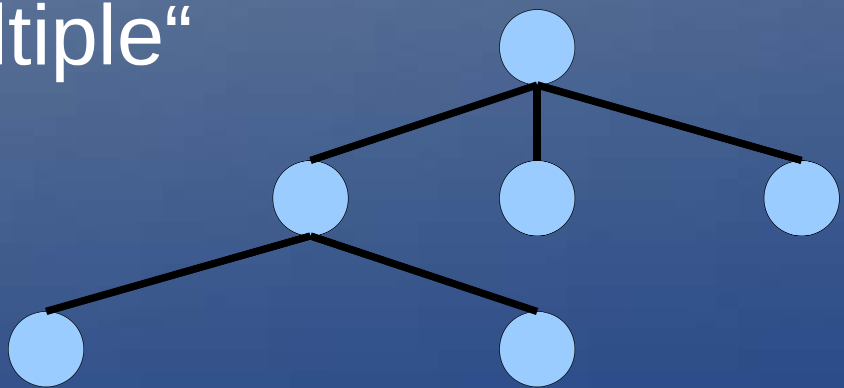
“impossible“

Ausnahmen

$n=1\,und\,m=1$

$n=1\,und\,m=1$

“multiple“



“impossible“

$$\frac{4\cdot 3-1}{3-1}=\frac{11}{2}$$

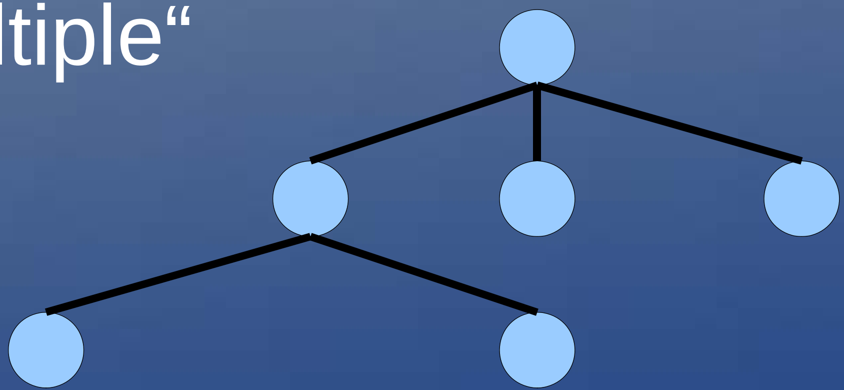
Ausnahmen

$$n=1\, und\; m=1$$

$$n=1\, und\; m\neq 1$$

$$(n-1) \nmid (m \cdot n-1)$$

“multiple“



“impossible“

$$\frac{4\cdot 3-1}{3-1}=\frac{11}{2}$$

Main

```
while (!=EOF)
{
   if (n == 1 && m == 1)
      print("Multiple");

   else if ((m*n-1)%(n-1) != 0))
      print("Impossible");

   else
      print((m*n-1)/(n-1));
}
```

Danke für die
Aufmerksamkeit