

プログラミング問題

SPE ソフトウェアグループ 2015 年 3 月 6 日

1 ハサミを使うタイミング (難易度 : ★☆☆☆)

コンパスと定規とハサミを使って, 与えられた長方形の紙を切りましょう。

コンパスと定規をどのように使うかは, 以下の 12 ステップで例示してあります。

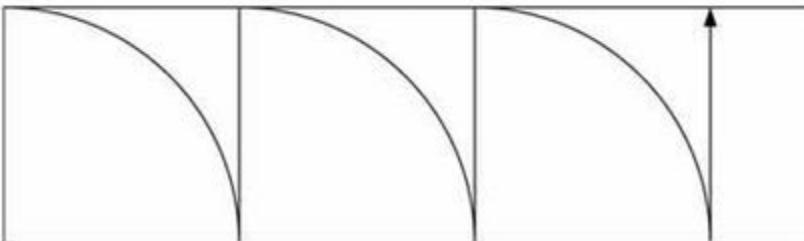
1. コンパスで、短い辺を半径にした四分の一円を描く



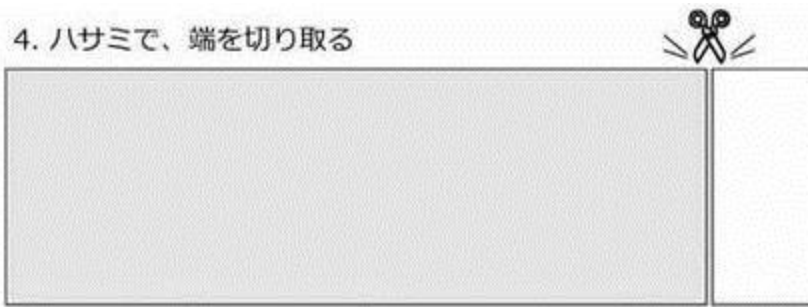
2. 定規で、長い辺に垂直な直線を描く



3. 四分の一円が描けなくなるまで繰り返す



4. ハサミで、端を切り取る



5. コンパスで、短い辺を半径にした四分の一円を描く



6. 定規で、長い辺に垂直な直線を描く



7. 四分の一円が描けなくなるまで繰り返す



8. ハサミで、端を切り取る



9. コンパスで、短い辺を半径にした四分の一円を描く



10. 定規で、長い辺に垂直な直線を描く



11. 四分の一円が描けなくなるまで繰り返す



12. 四分の一円が端までぴったり届いたので、おしまい



結局、ハサミを2回使いました！

この例はハサミを 2 回だけ使うものですが、ハサミをちょうど 40 回使うことになる長方形の「縦の長さ」と「横の長さ」を求めてください。

- 縦の長さは横の長さよりも短くなければなりません（縦の長さ < 横の長さ）。
- 求めた長方形の面積は一番小さいものを示してください。
- 縦の長さと横の長さはいずれも正の整数とします。

2 組み合わせ（難易度：★☆☆☆）

x が 1~10 まで変化する間に y が 1~そのときの x の値で変化するとして、 x と y の組み合わせを求めてください。

ex.

```
x=1,y=1
x=2,y=1
x=2,y=2
x=3,y=1
x=3,y=2
x=3,y=3
...
...
x=10,y=10
```

3 曜日を求める（難易度：★☆☆☆）

2000 年から 2013 年までの 13 日の金曜日をすべて求めてください。

4 覆面算（難易度：★☆☆☆）

下記の覆面算を解いてください。ただし S も M も 0 ではありません。

```
  SEND
+ MORE
-----
 MONEY
```

5 アパートの住人 (難易度: ★☆☆☆)

下記の人々はそれぞれの階に住んでいるか求めてください。

- A さん, B さん, C さん, D さんと E さんは五階建てアパートの異なる階に住んでいる。
- A さんは最上階に住むのではない。
- B さんは最下階に住むのではない。
- C さんは最上階にも最下階にも住むのではない。
- D さんは B さんより上の階に住んでいる。
- E さんは C さんの隣の階に住むのではない。
- C さんは B さんの隣の階に住むのではない。

6 2 点間距離の最大値 (難易度: ★☆☆☆)

平面上に n 個の点があり、それぞれの点について x 座標と y 座標が与えられています。その n 点のうち 2 点を選び結んで得られる線分のうち、最も長くなる線分の長さを求めてください。

- 各点の座標はテキストファイルから入力するものとする。
- 入力ファイルのフォーマットは、1 行目に点の数が、2 行目以降に各点の x 座標と y 座標が空白で区切られて記載されているものとする。
- 入力データに誤りはないものとする。
- 出力は小数点以下第 3 位までとする。

7 エアコンの温度設定 (難易度: ★☆☆☆)

S 君はエアコンの設定温度を変更しようとしています。現在の設定温度は a 度で、これを b 度に設定したいと思っています。エアコンのリモコンは 1 回ボタンを押すことで、以下の操作を 1 つ実行することが出来ます。

- 1 度設定温度を下げる、もしくは上げる。
- 5 度設定温度を下げる、もしくは上げる。
- 10 度設定温度を下げる、もしくは上げる。

S 君が設定温度を a 度から b 度に変更するために押すボタンの最小回数を求めてください。

現在の設定温度 a と S 君が設定したい温度 b は標準入力から入力するものとします。

8 とある記数法 (難易度 : ★☆☆☆)

10 進数は 10 個の数字で、小さいほうから大きいほうへと "0123456789" のように表します。

ここに **とある記数法** があります。例えば、その記数法を "oF8" と表すとしたら 10 進数の 1 から 10 までは、F、8、Fo、FF、F8、8o、8F、8 8、Foo、FoF となります。ある記数法の数値を別の記数法での数値に変換するプログラムを作ってください。

入力はテキストファイルから行います。入力ファイルの最初の行はテストケース数 N です。その後に N 個のテストケースの行が続きます。各テストケースには "数値 数値の記数法 求める記数法" が書かれています。

記数法の数字は 0 から 9、大文字小文字のアルファベット、あるいは以下の文字のうちの 1 つです。

!"#\$%&'()*+,-./:;<=>?@[¥]^_`{|}~

入力ファイル例 :

```
4
9 0123456789 oF8
Foo oF8 0123456789
13 0123456789abcdef 01
CODE O!CDE? A?JM!.
```

各テストケースの解答は "Case #x: " と書いて (x はケース番号です)、その後ろに求める記数法での数値を書いてください。

出力例 :

```
Case #1: Foo
Case #2: 9
Case #3: 10011
Case #4: JAM!
```

テストケース数 N は、 $1 \leq N \leq 100$ とします。

9 部分文字列検索 (難易度: ★☆☆☆)

S , P , E の 3 種類の文字からなる長さ N の文字列 S が与えられたとき、レベル k の SPE 列が S の部分文字列であるような最大の k の値を求めるプログラムを作成してください。

ここで、文字列 t が文字列 s の部分文字列であるとは、 t の先頭および末尾に何文字か (0 文字でもよい) を付け足すと s になることです。たとえば、SSPPEE は PSSPPEEPSPE の部分文字列です。一方、SPE は SPPE の部分文字列ではありません。また、0 以上の整数 k に対してレベル k の SPE 列とは、 k 個の文字 S 、 k 個の文字 P 、 k 個の文字 E をこの順に並べた文字列のことであるとしします。たとえば、ESSPPPEES や PSSPPEES はレベル 0 の SPE 列のみを含み、EESSPPEES はレベル 0 とレベル 2 の SPE 列を含みます。

与えられた文字列の部分文字列である SPE 列のうち、レベルが最大のものを求めてください。

ここで、 S の長さ N は $1 \leq S$ の長さ $N \leq 1000000$ ($= 10^6$) とします。標準入力から S , P , E の 3 種類の文字からなる文字列を取り込んで、標準出力にレベル k の SPE 列が S の部分文字列であるような、最大の k の値を表す整数を 1 行で出力してください。

以下に入力と出力の例を示します。

入力例	出力例
PSSPPEEPSPE	2
ESSEESSS	0
SPESPESPESPE	1
PPSSSSSSPPPPPEEEEE	4

10 電飾の最大長 (難易度: ★★☆☆)

SPE ではクリスマスに毎年廊下に電飾が飾られます。電飾は N 個の電球で構成されていて、電球は廊下の西側から東側に一列に並んでいます。各電球は明かりがついているか、ついていないかのいずれかの状態です。

SPE の倉庫には電球を操作する機械が眠っています。この機械は電飾内で連続した電球を指定すると、指定された電球のうち、明かりがついている電球全てを明かりがついていない状態にし、明かりがついていない電球全てを明かりがついている状態にします。ただし、機械は老朽化のため、1 回しか使用できません。

SPE の社員達は明かりがついている電球とついていない電球が交互に並んだ列（このような電球の列を“交互列”と呼びます）が好きです。そこで、この機械を必要ならば 1 回だけ使って、できるだけ長い交互列を含む電飾を作ることになりました。

例えば、電飾の配置が西から東に向かって

○ ○ ● ● ○ ● ○ ○ ○ ●

となっていたとします（○は明かりがついている電球を、●は明かりがついていない電球を表します）。

このとき、4 番目から 7 番目までの 4 個の電球に対して機械を操作すると、

○ ○ ● ○ ● ○ ● ○ ○ ●

となり、2 番目から 8 番目までの電球が長さ 7 の交互列をなします。

○ ○ ● ○ ● ○ ● ○ ○ ●

また、8 番目の電球のみに対して機械を操作すると、

○ ○ ● ● ○ ● ○ ● ○ ●

となり、4 番目から 10 番目までの電球が長さ 7 の交互列をなします。

○ ○ ● ● ○ ● ○ ● ○ ●

※ちなみに上記の例ではもう 1 つ、長さ 7 の交互列を得られる操作があります。

電飾の情報が与えられたとき、機械を最大 1 回使用することで得られる電球の配列に含まれる交互列の長さとして考えられるものの最大値を求めるプログラムを作成してください。

標準入力から、機械を操作する前における電球の情報を表す 0 と 1 からなる数字列を取り込みます。この 0 と 1 からなる数字列は、左から i ($1 \leq i \leq N$) 番目の整数は西側から i 番目の電球の情報を表しており、整数が 1 ならば電球の明かりがついていて、0 ならば明かりがついていないことを表していますので、標準出力に作成可能な電球の列に含まれる交互列の長さの最大値を表す整数を 1 行で出力してください。ただし、電飾を構成する電球の個数 N は、 $2 \leq N \leq 100000$ ($= 10^5$) とします。

以下に入力と出力の例を示します。

入力例	出力例
1100101110	7
1000010101	8
11011	5
010	3（機械を操作しなくても良い場合もあります）