

素数とは

素数 (prime number) とは、1 とその数以外に正の約数がない、1 より大きな自然数のこと。

素数を表示するプログラム

15以下の素数をすべて表示するプログラムをつくりなさいという課題の場合、以下のプログラムでも課題の答えは満たしている。

```
<html>
<body>
<script>
document.write("2 3 5 7 11 13");
</script>
</body>
</html>
```

しかし、このようなプログラムでは、100や1000までの素数を表示するプログラムを作成することは非常に困難である。また、素数を表示させているだけで、求めているわけではない。

3 問題解決処理の自動化

問題解決の処理を自動化するアルゴリズムを考えよう。

例題 2 素数を表示するプログラム

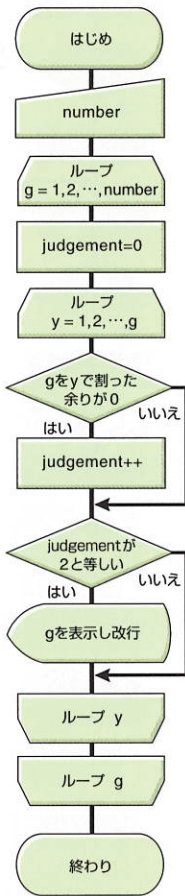
任意の数までの素数をすべて表示するプログラムを作成してみよう。

素数を表示させるために

g が素数であれば、1 ~ g までの数で割ったときに割り切れる数が二つ (1 と g) であることを利用してプログラムをつくる。任意の数を変数 number とした場合のプログラムは以下の通りである。

素数を表示するプログラム prime\_number.html

```
1 <html>
2 <body>
3 <script>
4 number=parseInt(prompt("数を入力してください"));
5 for(g=1;g<=number;g++){
6   judgement=0;
7   for(y=1;y<=g;y++){
8     if((g%y)==0){
9       judgement++;
10    }
11  }
12  if(judgement==2){
13    document.write(g,"<br>");
14  }
15 }
16 </script>
17 </body>
18 </html>
```



[5]

[10]

例題 3 硬貨の枚数から総額を表示するプログラム

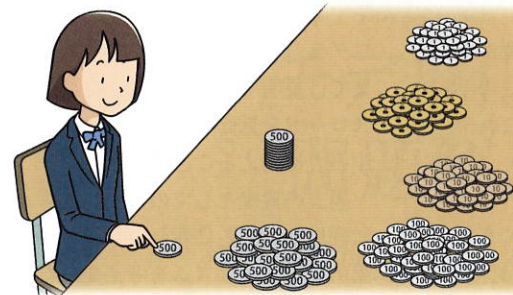
たくさんの硬貨があったときに、それぞれの硬貨の枚数から総額を計算する処理を自動化させよう。

手順を考える

[5] 貯金箱から硬貨を取り出し、総額を計算するときの手順を考えてみよう。

硬貨がたくさんある場合には、はじめに種類ごとに硬貨を分け、硬貨ごとの枚数を数える。それぞれの硬貨の金額にそれぞれの枚数をかけ算し、合計することで総額がわかる。

[10] プログラムをつくり、この作業をある程度自動化してみよう。



硬貨の枚数から総額を表示するプログラム coin.html

```
1 <html>
2 <body>
3 <script>
4 ct = new Array(1,5,10,50,100,500);
5 num=0;
6 money=0;
7 have = new Array(6);
8 for(x=5;x>=0;x--){
9   moji=ct[x]+"円を何枚持っていますか?";
10  have[x]=parseInt(prompt(moji));
11  money=money+ct[x]*have[x];
12  num=num+have[x];
13 }
14 document.write("所持金は",money,"円でした<br>");
15 document.write("コインの枚数は",num,"枚です<br>");
16 </script>
17 </body>
18 </html>
```

実習 50

とても大きな数の素数を求める場合には、「prime\_number.html」の方法では、むだが多いため、処理速度をあげる工夫が必要である。どのような工夫をすればむだがなく効率的なアルゴリズムになるか考えてみよう。

PRACTICE