

3章 プログラミング問題

例題

例題1 〈総和のアルゴリズムが使われたプログラム〉

次の文を読み、文中またはプログラム中の空欄 **ア** ~ **オ** に入れる適切な語や命令などを、後の解答群からそれぞれ選べ。

(令和5年 大学入学共通テスト試作問題[改])

S:まずは、関数「枚数(金額)」のプログラムを作るために、与えられた金額ちょうどになる最小の硬貨の枚数を計算するプログラムを考えてみます。もう少しヒントが欲しいなあ。

T:金額に対して、高額な硬貨から使うように考えて枚数と残金を計算していくとよいでしょう。また、金額に対して、ある額の硬貨が何枚まで使えて、残金がいくらになるかを計算するには、整数値の商を求める演算「÷」とその余りを求める演算「%」が使えるでしょう。例えば、46円で10円玉が何枚まで使えるかは **ア** で、その際いくら残るかは **イ** で求められますね。

S:なるほど! あとは自分でできそうです。

Sさんは、先生(T)との会話からヒントを得て、変数kingakuに与えられた目標の金額(100円以下)に対し、その金額ちょうどになる最小の硬貨枚数を計算するプログラムを考えてみた(図1)。ここでは例として目標の金額を46円としている。

配列Koukaに硬貨の額を低い順に設定している。なお、配列の添字は0から始まるものとする。最低額の硬貨が1円玉なのでKouka[0]の値は1となる。

先生(T)のヒントに従い、高額の硬貨から何枚まで使えるかを計算する方針で、4~6行目のような繰り返し文にした。この繰り返しで、変数maisuiに支払いに使う硬貨の枚数の合計が計算され、変数nokoriに残りいくら支払えばよいか、という残金が計算される。

```
(1) Kouka = [1, 5, 10, 50, 100]
(2) kingaku = 46
(3) maisu = 0
(4) nokori = kingaku
(5) iを ウ から 0 まで1ずつ減らしながら繰り返す:
(6) | maisu = エ
(7) | nokori = オ
(8) 表示する(maisu)
```

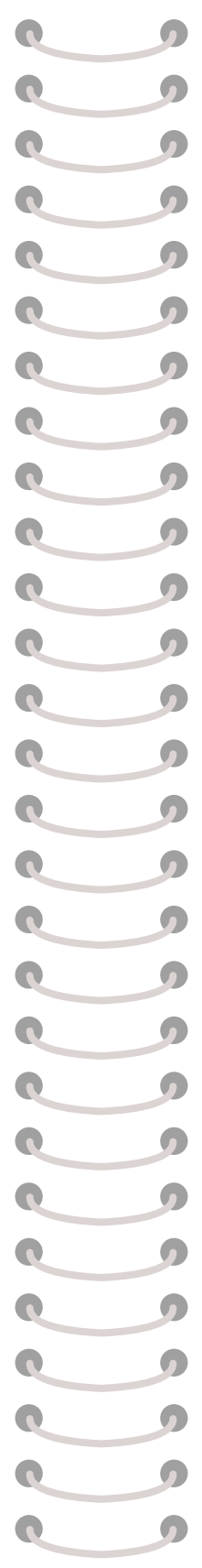
図1 目標の金額ちょうどになる最小の硬貨枚数を計算するプログラム

ア ~ **ウ** の解答群

- ① 4 ② 5 ③ 6 ④ 46 ÷ 10 ⑤ 46 * 10 ⑥ 46 % 10

エ ・ **オ** の解答群

- ① Kouka[i] * nokori ② nokori % Kouka[i]
- ③ maisu - nokori ÷ Kouka[i] ④ maisu + nokori ÷ Kouka[i]



例題1 解説

プログラミングの問題は、次のような順番で思考をめぐらし、解き進めていくとよいでしょう。



① 要件(課題)の把握

与えられた金額ちょうどになる最小の硬貨の枚数を計算する。

② 問題を解決するための条件や計算式の導出

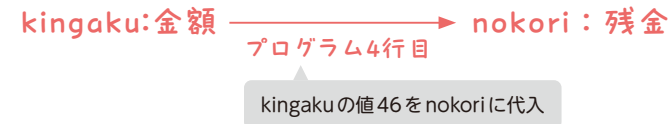
$$46 \div 10 = 4 \text{ ...10円硬貨の枚数}$$

$$46 \% 10 = 6 \text{ ...残金}$$

Sさんの最初の発言から要件がわかるね!



③ 変数名の把握



これらの計算式は、Tさんの発言からわかるね



- Kouka : 硬貨の種類 → 要素数は5、添え字0~4を使う
- maisui : 硬貨の枚数 → 総和のアルゴリズム!

つまり、プログラム3行目は値の初期化、6行目は足し上げの計算だとわかる

④ 反復構造の役割の理解

Koukaの高い金額から計算 → 添え字4から0の順に **ウ**

i番目の硬貨の金額はKouka[i]なので、硬貨の枚数はアの式から、

$$nokori \div Kouka[i]$$

プログラム6行目よりmaisuiの総和だから、

$$maisui + nokori \div Kouka[i]$$

残金はイの式から、

$$nokori \% Kouka[i]$$

- 例題1 **ア** ③が正解 **イ** ⑤が正解 **ウ** ①が正解 **エ** ③が正解
- オ** ①が正解