

第5章 計算とプログラム

本章の目的

- ▶ モデル化した問題を“計算”して解く
- ▶ 計算
 - ◆ モデル化した問題に対する操作
- ▶ 本章で説明すること
 - ◆ 計算の概観と記述法
 - ◆ 代表的な計算モデル
 - ◆ プログラムとプログラム言語

計算の記述



▼ 問題

- ◆ 今年の八十八夜(立春から数えて88日目)は何月何日か。ただし今年の立春は2月4日であり、今年が平年である。

▼ 考え方

- ◆ 2月4日の87日後は“2月をはみ出す” → 2月の残り日数($28 - 4 = 24$ 日)を引く($87 - 24 = 63$ 日)
- ◆ 3月63日は3月を越す → 31日を引く($63 - 31 = 32$ 日)
- ◆ 4月32日は4月を越す → 30日を引く($32 - 30 = 2$ 日)
- ◆ 5月2日は5月に収まる！ → 最終的な答えは5月2日

Copyright © the University of Tokyo

計算の記述 – より明確に



▼ 2月4日の87日後

- ◆ $\langle \text{残り日数} \rangle = 4 + 87 \rightarrow$ 2月**91**日

▼ **91** > **28**(2月の日数)

- ◆ $\langle \text{残り日数} \rangle = 91 - 2\text{月の日数} \rightarrow$ 3月**63**日

▼ **63** > **31**(3月の日数)

- ◆ $\langle \text{残り日数} \rangle = 63 - 3\text{月の日数} \rightarrow$ 4月**32**日

▼ **32** > **30**(4月の日数)

- ◆ $\langle \text{残り日数} \rangle = 32 - 4\text{月の日数} \rightarrow$ 5月**2**日

▼ **2** < **31**(5月の日数)なので計算終了

Copyright © the University of Tokyo

計算を記述するために必要な要素

▼ 変数(variable)

- ◆ 値(例:残り日数)を覚えておく”もの”
- ◆ 変数の値は”代入”により変化させることができる
- ◆ 代入(assignment)
 - ・ 変数に値を設定する操作, ”変数名” ← ”式” で表す

▼ 条件付き処理の操作

```

if 条件
  then “条件が成立した場合に行なう処理”
  else “条件が成立しない場合に行なう処理”
endif
  
```

八十八夜問題の解法手順

<残り日数> ← 4+87

if <残り日数> > 28(2月の日数)

then <残り日数> ← <残り日数> - 28

if <残り日数> > 31(3月の日数)

then <残り日数> ← <残り日数> - 31

if <残り日数> > 30(4月の日数)

then <残り日数> ← <残り日数> - 30

if <残り日数> > 31(5月の日数)

then (6月以降の処理)

else "5月"<残り日数>"日"と表示

endif

else "4月"<残り日数>"日"と表示

endif

else "3月"<残り日数>"日"と表示

endif

else "2月"<残り日数>"日"と表示

endif

解法手順の改良



- ▶ **6月以降については"(6月以降の処理)"としか書いていない**
 - ◆ 実際に6月以降の処理が必要になったときに正しい答えが求まる保証がない
 - ◆ もっとすっきりと, 12月まで対処できる方法は?
- ▶ **"m(n月の日数)"という表現が何度も現れている**
 - ◆ 例: 28(2月の日数)
 - ◆ もっとすっきりと記述する方法は?

Copyright © the University of Tokyo

反復処理と配列

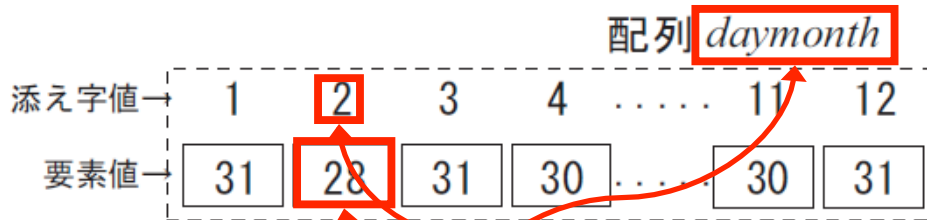


- ▶ **反復処理(repetitive processing)**
 - ◆ 条件が成立している限り"処理"を繰り返し実行する

```
while 条件 do
    "処理"
done
```
- ▶ **配列(array)**
 - ◆ 要素の集合から, "添え字"を使って値を取り出し, 変数として扱うことができる
 - ◆ 要素全体をまとめて扱うことができる

Copyright © the University of Tokyo

配列の例



例: `daymonth[2] = 28`

配列名 = `daymonth`

添え字 = 2

値 = 28

八十八夜問題の解法手順 - 改良版



<残り日数> ← 4+87

m ← 2

while <残り日数> > daymonth_m do

<残り日数> ← <残り日数> - daymonth_m

m ← m + 1

done

- ◆ ”<残り日数>と月の日数の比較を繰り返し行う”
手順を, ”反復処理”と”配列”を使うことですっきりと
記述することができた

コンパイラとインタプリタ

▼ コンパイラ(compiler)

- ◆ プログラム言語で書かれたプログラム(ソース)を機械語(オブジェクト)に変換(翻訳)するソフトウェア

▼ インタプリタ

- ◆ プログラム言語で書かれたプログラム(ソース)を解釈(interpret)してその意味通りの実行を行うソフトウェア

高水準言語の実行のされ方

