プログラミング演習Ｉ
課題2
10進数と2進数

2回目

プログラミング演習Ｉ

課題2　10進数と2進数

- 目的
  - 関数の定義の仕方や使い方，標準関数を利用する仕組みを学ぶ
- 題材
  - （1回目）整数⇔10進数の変換
  - （1回目）学籍番号のチェックディジット生成法
  - （2回目）整数⇔2進数の変換
  - （3回目）2進数での加算
- 課題は5つ

課題概要

1回目

- 課題(2-1)
  - 学籍番号(整数)の10進6桁の各桁の数を取り出す
- 課題(2-2)
  - 学籍番号(整数)の10進6桁の各桁の数からチェックディジット生成

2回目

- 課題(2-3)
  - 0～255の整数の2進8桁の各桁の数を取り出す
- 課題(2-4)
  - 8桁の2進数から，それが表す整数を求める

- 課題(2-5)
  - 2つの8桁の2進数の和を計算する.

３回目

5つの課題のプログラムはそれぞれ保存しておく

- （例）課題(2-1)のソースコードを課題(2-3)のソースコードにコピーする単純な一手法

1. Microsoft Visual Studioを2つ開く
2. 一方は，既に作成済みの課題(2-1)のプロジェクトを開いておく
3. もう一方で，課題(2-3)用の新規プロジェクトを作成する.
4. 課題(2-1)のCのソースコード全体を選択し，[コピー]
5. 課題(2-3)のCの空のソースファイルに[貼り付け]

課題(2-1)

学籍番号(整数)の入力に対し，1の位～100,000の位の数（10進数1桁目～6桁目の数）を求め，出力せよ.

1. キーボードから学籍番号を入力し，int型変数に格納
2. 1の位～100,000の位について，各桁の数を求め，それぞれ，int型変数に格納
3. 各桁の数を出力

課題(2-3)

0～255の整数の入力に対し,
その2進数表現を求め出力せよ.

1. キーボードから0～255の整数を入力し, int型変数に格納
2. 2進数8桁の各桁の数を求め, それぞれ, int型変数に格納
3. 各桁の数を出力

課題(2-3)

・ プログラムの構造は,
課題(2-1)と同じ

課題(2-1)　10進 6桁
↓　↓
課題(2-3)　2進 8桁

$a_i = (n / 2^i) \% 2$

$a_0 = (n / 2^0) \% 2 = n \% 2$
$a_1 = (n / 2^1) \% 2$
・ ・ ・ ・ ・

課題(2-4)

- ０/１による8桁の2進数入力に対して，それが表す整数値を出力せよ（10進数で）．このとき8桁の2進数からそれが表す整数を求める関数を作成・利用すること．

1. キーボードから8桁の2進数を入力し，8個のint型変数に格納
2. 8個の変数で表されている8桁の2進数を整数に変換する関数を呼び出し，返ってきた値をint型変数に格納する．
3. 整数を出力する（10進数で）

課題(2-4)

- プログラムの構造
  - 関数bin_to_int と main関数

課題(2-4)のソースコード

```
#include <stdio.h>

関数bin_to_intの定義

int main(void)
{
    ・・・・
}
```

配布資料を見て
作成のこと.

出席

- 課題(2-4)のプログラムを実行し，TAが出題した2進数を入力し，正しい10進表現が表示されれば出席とします．

宣言と定義の違い(p.6)

- 宣言：対象の性質をコンパイラに指示
  - 「こういうものを使うのでよろしく」
- 定義：宣言とメモリへの割り付けを指示
  - 「こういうものをメモリに配置せよ」
- 例：
  - 変数宣言
  - グローバル変数定義
  - 関数定義
  - 関数プロトタイプ宣言

変数の種類

- グローバル変数：関数の外で定義した変数
  - 定義・宣言以後はどこからでもアクセス可能
- ローカル変数：ブロック内で宣言した変数
  - そのブロック内でのみアクセス可能
- 関数のパラメータ
  - 呼び出し元が初期値を設定したローカル変数と考える
- グローバル変数とローカル変数に同じ変数名は使わないこと（使うことはできるが）.
  - グローバル変数→例えば，g_xxxx等の命名規則

ローカル･グローバル変数の例

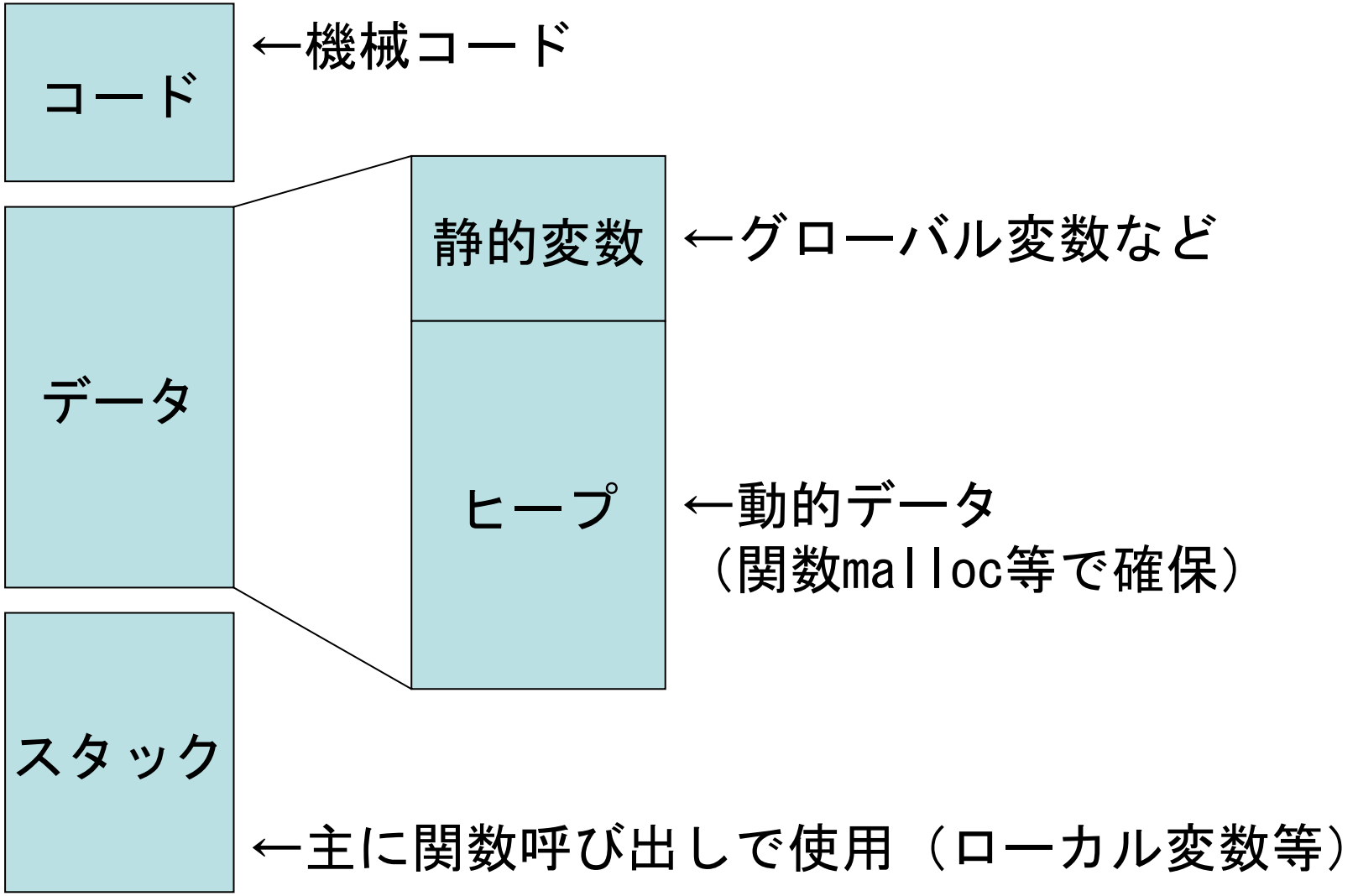
```
/* リスト10 */
#include <stdio.h>

int g_base;←グローバル変数

int base_to_power(int n)
{
    int p;

    p = 1;
    while (n > 0) {
        p = p * g_base;
        n = n - 1;
    }
    return p;
}
```

```
int main(void)
{
    int n;

    g_base = 2;
    n = 16;
    printf("%d to power %d = %d¥n",
        g_base,n,base_to_power(n));
    return 0;
}
```

ローカル変数間の関係

```
#include <stdio.h>

char check_digit(int a5,int a4,int a3,int a2,int a1,int a0)
{
  int m;
  char cd;
   ・・・・・・
  return cd;
}
int main(void)
{
  int n,n0,n1,n2,n3,n4,n5;
  char cd;
   ・・・・・・
  return 0;
}
```

C言語のメモリ領域


コード
←機械コード
データ
静的変数
←グローバル変数など
ヒープ
←動的データ
（関数malloc等で確保）
スタック
←主に関数呼び出しで使用（ローカル変数等）

スタックフレーム

スタックフレームにローカル変数

関数を抜けるとローカル変数はなくなる