

# Cプログラミング入門

## (基幹5クラス)

第6回 繰り返し①

## 第6回講義の準備

---

- ▶ Course N@viから**第6回講義資料**をダウンロード
- ▶ **端末**を起動, ディレクトリ~/Cpro/06に移動
  - ▶ **cd Cpro/06**
- ▶ 共有ディレクトリ (**share**) のプログラムをコピー
  - ▶ **cp /share/dice.c ./**

# 本日の講義・演習項目

---

- ▶ 条件分岐（復習）

- ▶ 繰り返し

  - ▶ for 文

  - ▶ while 文

# dice.c

---

- ▶ サイコロを1回振るプログラム
  - ▶ 実行毎に結果が変わる（実行して試してみよう！）

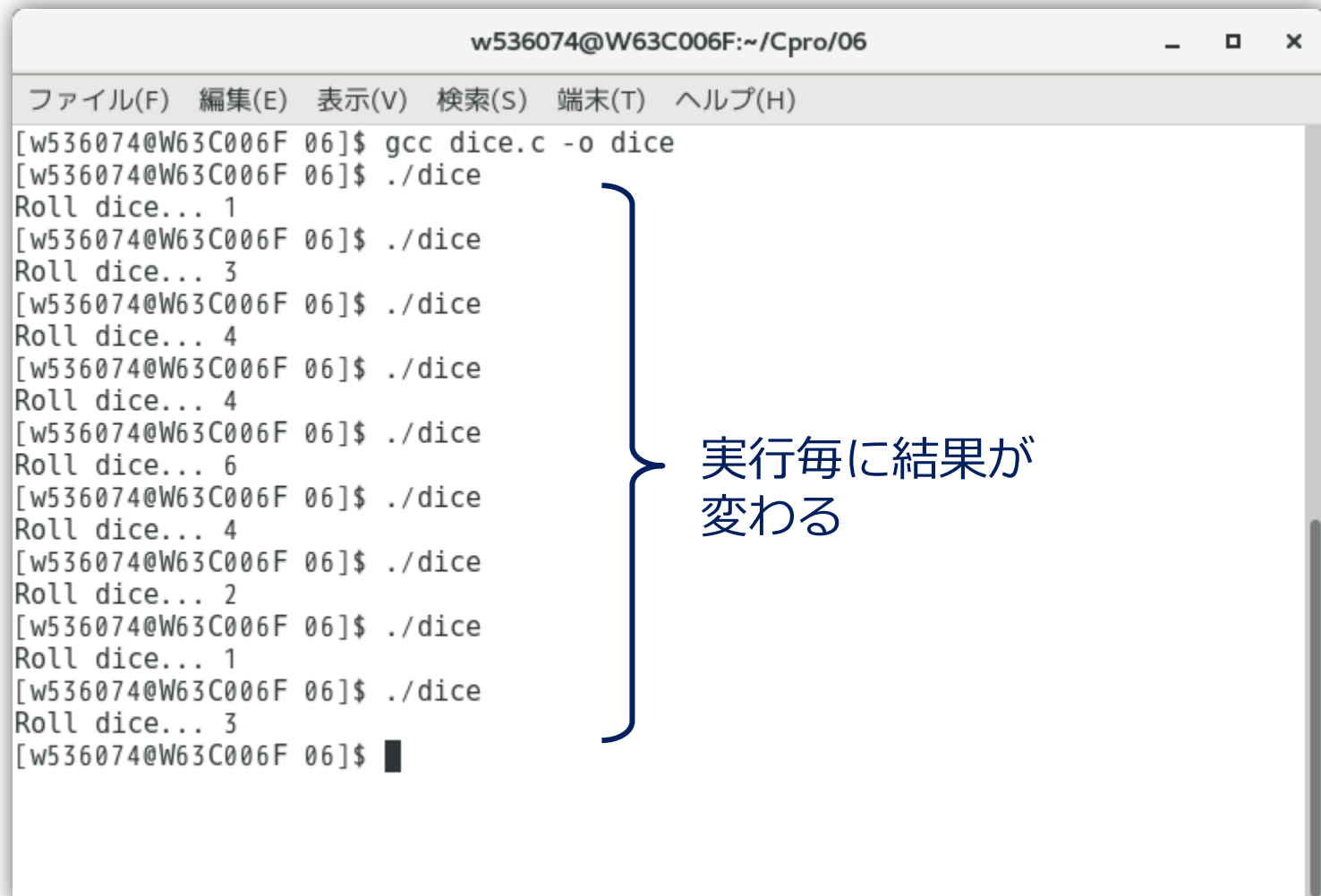
```
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
#include <time.h>
int main(void){
    srand((unsigned)time(NULL));

    int num = rand( )%6+1;
    printf("Roll dice... %d¥n", num);

    return 0;
}
```

num : サイコロの目

# 実行の様子



```
w536074@W63C006F:~/Cpro/06
ファイル(F) 編集(E) 表示(V) 検索(S) 端末(T) ヘルプ(H)
[w536074@W63C006F 06]$ gcc dice.c -o dice
[w536074@W63C006F 06]$ ./dice
Roll dice... 1
[w536074@W63C006F 06]$ ./dice
Roll dice... 3
[w536074@W63C006F 06]$ ./dice
Roll dice... 4
[w536074@W63C006F 06]$ ./dice
Roll dice... 4
[w536074@W63C006F 06]$ ./dice
Roll dice... 6
[w536074@W63C006F 06]$ ./dice
Roll dice... 4
[w536074@W63C006F 06]$ ./dice
Roll dice... 2
[w536074@W63C006F 06]$ ./dice
Roll dice... 1
[w536074@W63C006F 06]$ ./dice
Roll dice... 3
[w536074@W63C006F 06]$ █
```

実行毎に結果が変わる

# 条件分岐の復習

---

1. サイコロの目が**1~3**なら**small**を, **4~6**なら**big**を出力するプログラムを作成せよ。
    - ▶ プログラム名 : **dice1.c**
  2. サイコロの目が**1, 3, 5**なら**odd**を出力し, **2, 4, 6**なら**even**を出力するプログラムを作成せよ。
    - ▶ プログラム名 : **dice2.c**
- ▶ `printf("        ¥n");` を使用して出力

# dice1.c / dice2.c

---

## ▶ プログラムのヒント

```
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
#include <time.h>
int main(void){
    srand((unsigned)time(NULL));

    int num = rand( )%6+1;
    printf("Roll dice... %d¥n", num);

    return 0;
}
```

ここに条件分岐を記述

# 復習 (if - else)

## if - else · switch - case

### ▶ 基本構文

```
if( 条件式 ){  
    条件式が真のときに実行させたい処理  
} else{  
    条件式が偽のときに実行させたい処理  
}
```

- ▶ 条件式には比較演算子を含む式を記述
- ▶ else 以下は，実行させたい処理がなければ省略可



# 復習 (switch - case)

## if - else · switch - case

### ▶ 基本構文

```
switch( 式 ){  
  case 値1:  
    式の結果と値1が一致したときに実行させたい処理  
    break;  
  case 値2:  
    式の結果と値2が一致したときに実行させたい処理  
    break;  
  default:  
    式の結果がどの値とも一致しなかったときに実行させたい処理  
}
```

### ▶ 式には変数または算術演算式を記述

## 復習（比較演算子）

---

$X == Y$	XとYが等しければ真
$X != Y$	XとYが等しくなければ真
$X < Y$	XがYより小さければ真
$X > Y$	XがYより大きければ真
$X <= Y$	XがYより小さいもしくはは等しければ真
$X >= Y$	XがYより大きいもしくはは等しければ真

- ▶ X, Yの部分には, 数値・変数・算術演算式を記述

# 復習（複雑な条件式）

---

## ▶ 論理演算

条件式1    条件式2	条件式1と条件式2の少なくとも片方が真であれば真
条件式1 && 条件式2	条件式1と条件式2の両方が真であれば真
!( 条件式1 )	条件式1が偽であれば真

# dice1.c

```
dice1-1.c - emacs@W63C006F
File Edit Options Buffers Tools C Help

#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
#include <time.h>
int main(void){
    srand((unsigned)time(NULL));

    int num = rand()%6+1;
    printf("Roll dice... %d\n", num);

    if(num <= 3){
        printf("small\n");
    } else{
        printf("big\n");
    }

    return 0;
}
```

プログラム例①  
if - else

```
--:--- dice1-1.c    All L18    (C/l Abbrev)
```

```
dice1-2.c - emacs@W63C006F
File Edit Options Buffers Tools C Help

#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
#include <time.h>
int main(void){
    srand((unsigned)time(NULL));

    int num = rand()%6+1;
    printf("Roll dice... %d\n", num);

    switch(num){
    case 1:
    case 2:
    case 3:
        printf("small\n");
        break;
    case 4:
    case 5:
    case 6:
        printf("big\n");
        break;
    }

    return 0;
}
```

プログラム例②  
switch - case

```
--:--- dice1-2.c    All L25    (C/l Abbrev)
```

# dice2.c

```
dice2-1.c - emacs@W63C006F
File Edit Options Buffers Tools C Help

#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
#include <time.h>
int main(void){
    srand((unsigned)time(NULL));

    int num = rand()%6+1;
    printf("Roll dice... %d\n", num);

    if(num % 2 == 1){
        printf("odd\n");
    } else{
        printf("even\n");
    }

    return 0;
}
```

プログラム例①  
if - else

```
--:--- dice2-1.c      All L18      (C/l Abbrev)
```

```
dice2-3.c - emacs@W63C006F
File Edit Options Buffers Tools C Help

#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
#include <time.h>
int main(void){
    srand((unsigned)time(NULL));

    int num = rand()%6+1;
    printf("Roll dice... %d\n", num);

    switch(num){
    case 1:
    case 3:
    case 5:
        printf("odd\n");
        break;
    case 2:
    case 4:
    case 6:
        printf("even\n");
        break;
    }

    return 0;
}
```

プログラム例②  
switch - case

```
--:--- dice2-3.c      All L25      (C/l Abbrev)
```

# 本日の講義・演習項目

---

- ▶ 条件分岐（復習）

- ▶ 繰り返し

  - ▶ **for 文**

  - ▶ while 文

---

サイコロを10回振るには？

---

サイコロを10回振るには？

**「繰り返し」**



# 繰り返し (ループ)

## for ・ while

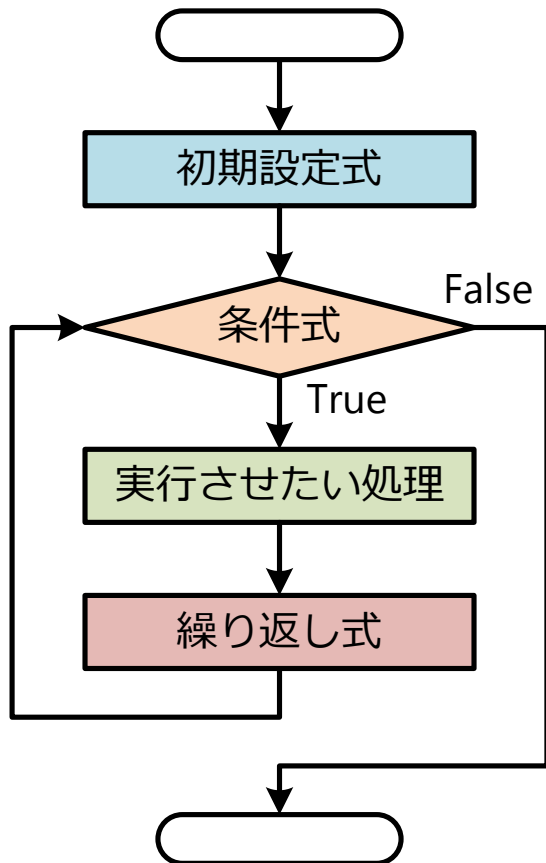
### ▶ 基本構文 (for)

```
for( 初期設定式 ; 条件式 ; 繰り返し式 ){  
    繰り返し実行させたい処理  
}
```

- ▶ 初期設定式と繰り返し式には通常、**代入式**を記述
- ▶ 条件式には**比較演算子**を含む式を記述

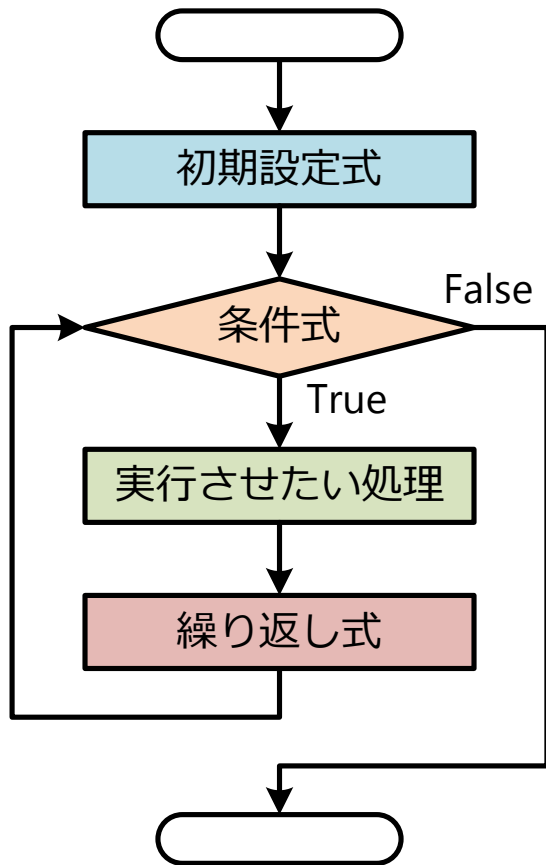
# 処理のイメージ

```
for( 初期設定式 ; 条件式 ; 繰り返し式 ){  
    繰り返し実行させたい処理  
}
```

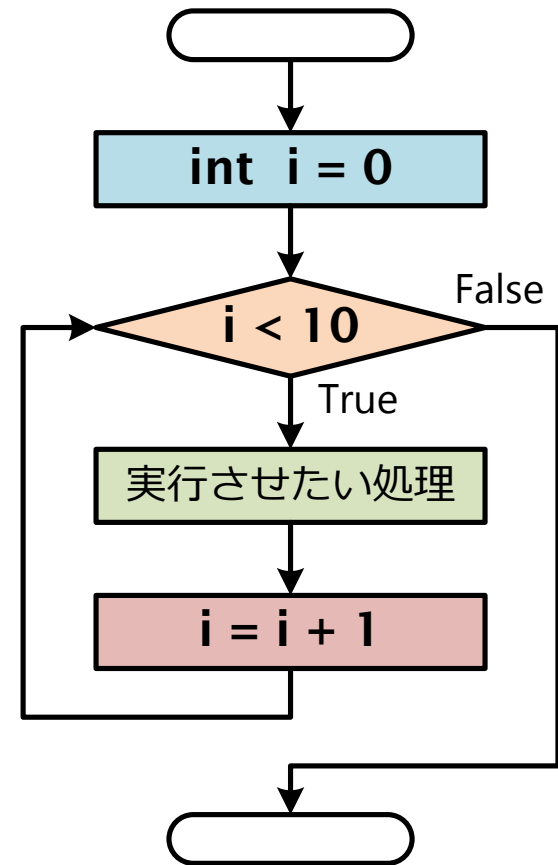


# 処理のイメージ

```
for( 初期設定式 ; 条件式 ; 繰り返し式 ){  
    繰り返し実行させたい処理  
}
```



10回 繰り返し



## 演習①

---

- ▶ 以下のプログラム **dice10.c** を作成, 実行

```
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
#include <time.h>
int main(void){
    srand((unsigned)time(NULL));

    int i, num;
    for(i = 0 ; i < 10 ; i = i+1){
        num = rand( )%6+1;
        printf("Roll dice %d... %d¥n", i, num);
    }

    return 0;
}
```

# 演習① ~解説~

```
dice10.c - emacs@W63C006F
File Edit Options Buffers Tools C Help

#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
#include <time.h>
int main(void){
    srand((unsigned)time(NULL));

    int i, num;
    for(i = 0 ; i < 10; i = i+1){
        num = rand()%6+1;
        printf("Roll dice %d... %d\n", i, num);
    }

    return 0;
}

-:--- dice10.c      All L15      (C/l Abbrev)
```

```
w536074@W63C006F:~/Cpro/06  -  □  ×
ファイル(F) 編集(E) 表示(V) 検索(S) 端末(T) ヘルプ(H)

[w536074@W63C006F 06]$ gcc dice10.c -o dice10
[w536074@W63C006F 06]$ ./dice10
Roll dice 0... 5
Roll dice 1... 2
Roll dice 2... 3
Roll dice 3... 2
Roll dice 4... 5
Roll dice 5... 4
Roll dice 6... 4
Roll dice 7... 3
Roll dice 8... 4
Roll dice 9... 1
[w536074@W63C006F 06]$
```

## 演習②

- ▶ サイコロを100回振るプログラム **dice100.c** を作成

```
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
#include <time.h>
int main(void){
    srand((unsigned)time(NULL));

    int i, num;
    for(i = 0 ; i < 10 ; i = i+1){
        num = rand( )%6+1;
        printf("Roll dice %d... %d¥n", i, num);
    }

    return 0;
}
```

**dice10.c** を少し変更すればok !  
(各自で考える)

## 演習② ~解説~

```
dice100.c - emacs@W63C006F
File Edit Options Buffers Tools C Help

#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
#include <time.h>
int main(void){
    srand((unsigned)time(NULL));

    int i, num;
    for(i = 0 ; i < 100; i = i+1){
        num = rand()%6+1;
        printf("Roll dice %d... %d\n", i, num);
    }

    return 0;
}
```

--:--- dice100.c All L15 (C/l Abbrev)

```
w536074@W63C006F:~/Cpro/06
ファイル(F) 編集(E) 表示(V) 検索(S) 端末(T) ヘルプ(H)

Roll dice 77... 2
Roll dice 78... 5
Roll dice 79... 3
Roll dice 80... 5
Roll dice 81... 4
Roll dice 82... 2
Roll dice 83... 3
Roll dice 84... 3
Roll dice 85... 3
Roll dice 86... 1
Roll dice 87... 3
Roll dice 88... 1
Roll dice 89... 3
Roll dice 90... 3
Roll dice 91... 5
Roll dice 92... 5
Roll dice 93... 3
Roll dice 94... 3
Roll dice 95... 1
Roll dice 96... 6
Roll dice 97... 1
Roll dice 98... 1
Roll dice 99... 5
[w536074@W63C006F 06]$
```

## 演習③

- サイコロを10回振ったときの目の合計値を出力するプログラム **dice10\_sum.c** を作成

```
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
#include <time.h>
int main(void){
    srand((unsigned)time(NULL));

    int i, num, sum = 0;
    for(i = 0 ; i < 10 ; i = i+1){
        num = rand( )%6+1;
        printf("Roll dice %d... %d¥n", i, num);
        ?
    }
    printf("Sum is %d¥n", sum);

    return 0;
}
```

変数sumの初期化

合計値を計算する



## 演習③ ~解説~

```
dice10_sum.c - emacs@W63C006F  _ □ ×
File Edit Options Buffers Tools C Help

#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
#include <time.h>
int main(void){
    srand((unsigned)time(NULL));

    int i, num, sum = 0;
    for(i = 0 ; i < 10; i = i+1){
        num = rand()%6+1;
        printf("Roll dice %d... %d\n", i, num);
        sum = sum + num;
    }
    printf("Sum is %d\n", sum);

    return 0;
}

-:--- dice10_sum.c All L17 (C/l Abbrev)
```

```
w536074@W63C006F:~/Cpro/06 _ □ ×
ファイル(F) 編集(E) 表示(V) 検索(S) 端末(T) ヘルプ(H)
[w536074@W63C006F 06]$ gcc dice10_sum.c -o dice10_sum
[w536074@W63C006F 06]$ ./dice10_sum
Roll dice 0... 5
Roll dice 1... 6
Roll dice 2... 6
Roll dice 3... 1
Roll dice 4... 6
Roll dice 5... 4
Roll dice 6... 5
Roll dice 7... 1
Roll dice 8... 1
Roll dice 9... 6
Sum is 41
[w536074@W63C006F 06]$ █
```

# 本日の講義・演習項目

---

- ▶ 条件分岐（復習）

- ▶ 繰り返し

  - ▶ for 文

  - ▶ **while 文**

# 繰り返し (ループ)

## for ・ while

### ▶ 基本構文 (while)

初期設定式

```
while( 条件式 ){
```

```
    繰り返し実行させたい処理
```

```
    繰り返し式
```

```
}
```

- ▶ 初期設定式と繰り返し式には通常、**代入式**を記述
- ▶ 条件式には**比較演算子**を含む式を記述

# 処理のイメージ

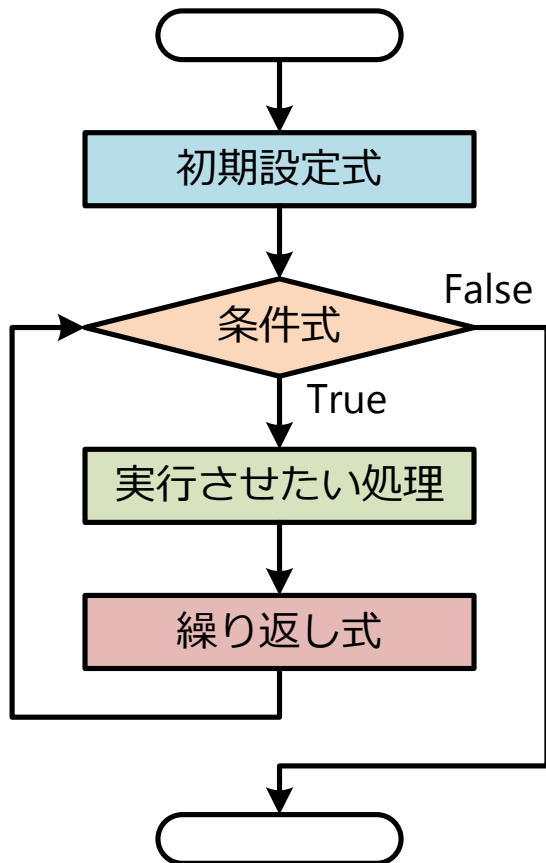
初期設定式

**while( 条件式 )**{

繰り返し実行させたい処理

繰り返し式

}



## 演習④

- ▶ 以下のプログラム **while.c** を作成，実行

```
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
#include <time.h>
int main(void){
    srand((unsigned)time(NULL));

    int i = 0, num;
    while(i < 10){
        num = rand( )%6+1;
        printf("Roll dice %d... %d¥n", i, num);
        i = i + 1;
    }

    return 0;
}
```

**dice10.c**と  
同様の動作をする  
プログラムです

## 演習④ ~解説~

```
while.c - emacs@W63C006F
File Edit Options Buffers Tools C Help

#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
#include <time.h>
int main(void){
    srand((unsigned)time(NULL));

    int i = 0, num;
    while(i < 10){
        num = rand()%6+1;
        printf("Roll dice %d... %d\n", i, num);
        i = i + 1;
    }

    return 0;
}

-:--- while.c All L16 (C/l Abbrev)
```

```
w536074@W63C006F:~/Cpro/06
ファイル(F) 編集(E) 表示(V) 検索(S) 端末(T) ヘルプ(H)

[w536074@W63C006F 06]$ gcc while.c -o while
[w536074@W63C006F 06]$ ./while
Roll dice 0... 3
Roll dice 1... 1
Roll dice 2... 3
Roll dice 3... 4
Roll dice 4... 6
Roll dice 5... 5
Roll dice 6... 6
Roll dice 7... 4
Roll dice 8... 3
Roll dice 9... 3
[w536074@W63C006F 06]$
```

# キーワード，次回の講義

---

- ▶ 本日のキーワード：
- ▶ 次回は5/31
- ▶ 次回講義では「**繰り返し**」の発展的内容を扱います