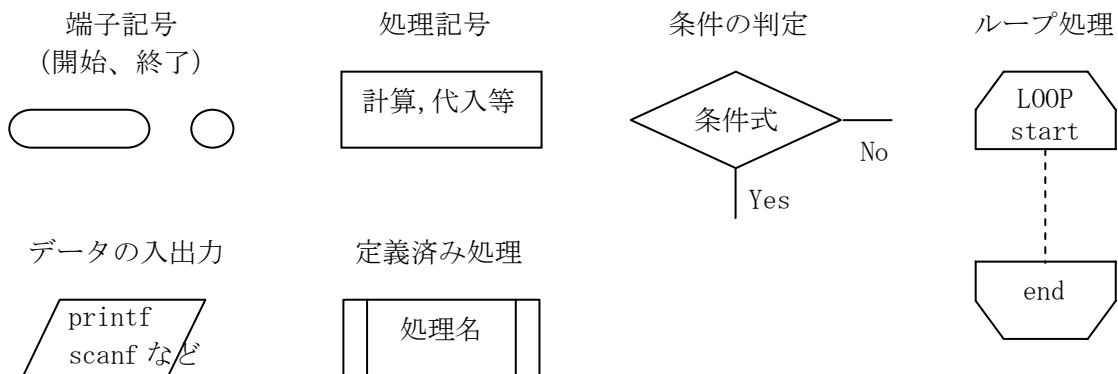


フローチャート（流れ図）

プログラムの処理手順（アルゴリズム）を図示したもの。記号の種類は下記のとおり。



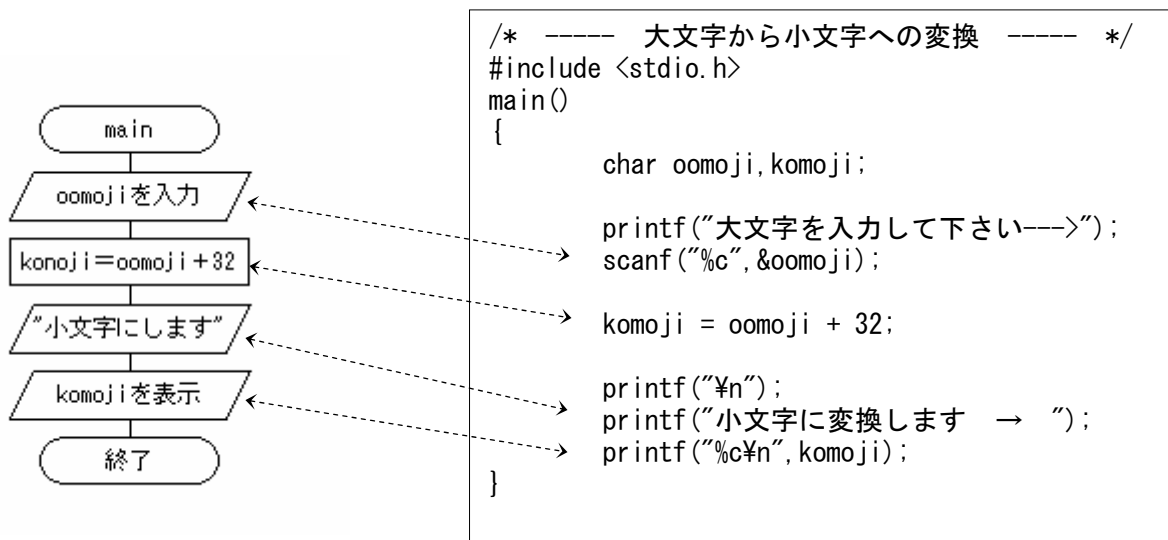
◇サンプルプログラム（大文字 → 小文字変換）

（実行画面）

大文字を入力して下さい--->E

小文字に変換します → e

-- Press any key to exit (Input "c" to continue) --

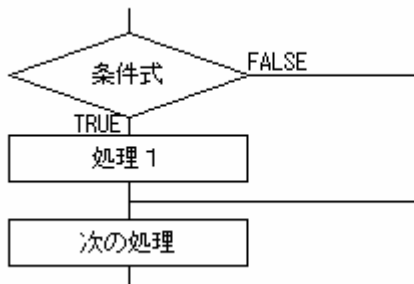


◇補足説明

- 変数の宣言は、フローチャートに書かなくてもよい（char oomoji など）。ただし初期化など、値を代入する場合は、書くようにする。
- プログラムの1命令が、必ずしも記号1つに対応するとは限らない。
- アルゴリズム上あまり重要ではない処理は、流れ図を省略してもよい（単なる改行の\nなど）。

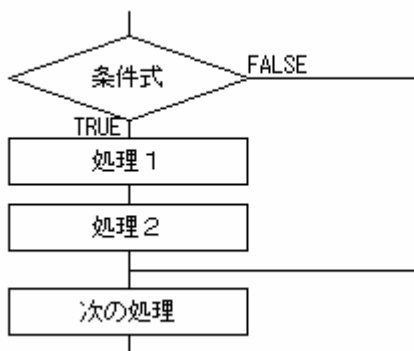
if 文

①単純 if 型 (もし～ならば、〇〇〇を行う)



```
if (条件式)
    処理 1 ;
次の処理 ;
```

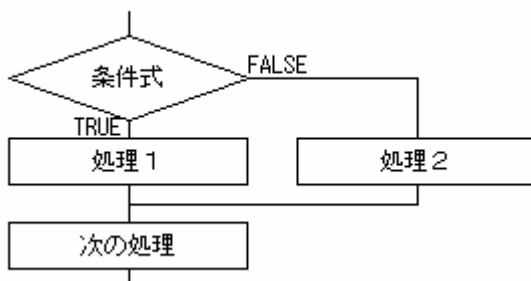
- ・条件式のあとに ; はつけない
- ・if 中の処理はインデントすると見やすい



```
if (条件式) {
    処理 1 ;
    処理 2 ;
}
次の処理 ;
```

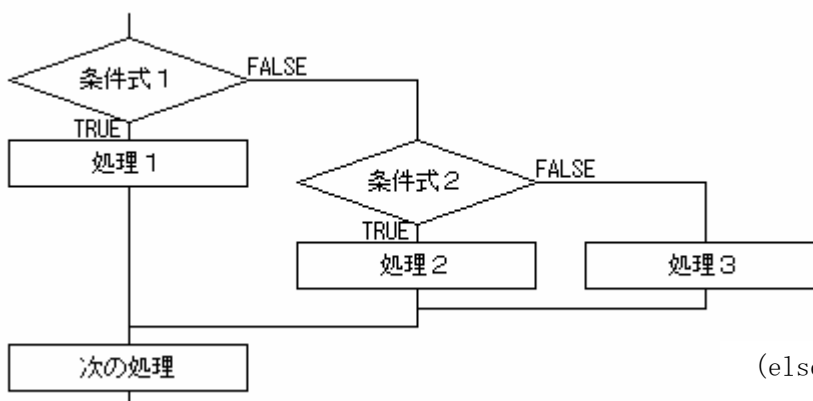
- ・処理が 2 つ以上ある時は、{ } をつけてブロックにする

②if-else 型 (もし～ならば〇〇〇を行い、そうでないときは×××を行う)



```
if (条件式)
    処理 1 ;
else
    処理 2 ;
次の処理 ;
```

③if-else if 型 (else のあとに、さらに if を続けて書くことができる)



```
if (条件式 1)
    処理 1 ;
else if (条件式 2)
    処理 2 ;
else
    処理 3 ;
次の処理 ;
```

(else if は続けて何個でも書ける)

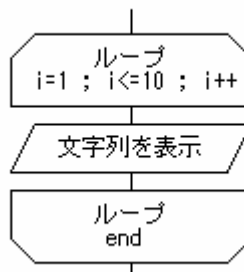
繰り返し型 (その1) for 文

```
for ( 初期値 ; 繰り返し条件 ; 増分値 ) {
    処理の内容
}
```

初期値 → ループの前処理
 繰り返し条件 → ループを継続する条件
 増分値 → 1回のループの後処理

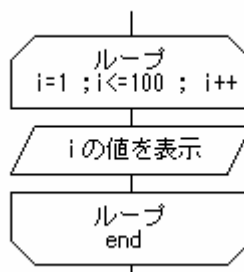
(例1) 同じ文字列を 10 個表示するプログラム

```
for ( i=1 ; i<=10 ; i++ ) {
    printf("任意の文字列 %n");
}
```



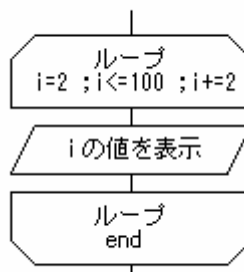
(例2) 1 から 100 までの数を表示するプログラム

```
for ( i=1 ; i<=100 ; i++ ) {
    printf(" %d ",i);
}
```



(例3) 2 から 100 までの偶数を表示するプログラム

```
for ( i=2 ; i<=100 ; i+=2 ) {
    printf(" %d ",i);
}
```



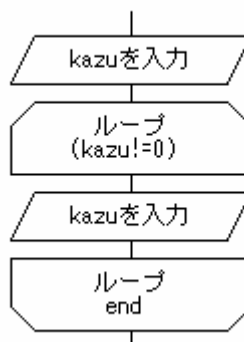
繰り返し型 (その2) while 文

```
while ( 繰り返し条件 ) {
    処理の内容
}
```

繰り返し条件 → ループを継続する条件

(例4) 入力を繰り返すプログラム (0で終了)

```
printf("数を入れて下さい");
scanf("%d",&kazu);
while ( kazu!=0 ) {
    printf("数を入れて下さい");
    scanf("%d",&kazu);
}
```



この条件は、while (!(kazu==0)) と書いても同じ。(意味は「~になるまで繰り返す」)

繰り返し型の応用例

(1) 数を連続して入力し、「合計」と「個数」を表示するプログラム（0を入力したら終了）。

(実行画面)

```

数を入力して下さい (0で終了)
-->20
-->10
-->30
-->3
-->0

合計 = 63
個数 = 4
    
```

(while 文を使用する)

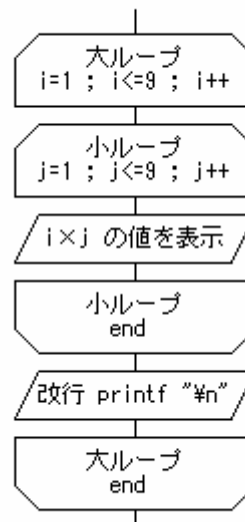


(2) 二重ループ (九九の表示)

(実行画面)

1	2	3	4	5	6	7	8	9
2	4	6	8	10	12	14	16	18
3	6	9	12	15	18	21	24	27
4	8	12	16	20	24	28	32	36
5	10	15	20	25	30	35	40	45
6	12	18	24	30	36	42	48	54
7	14	21	28	35	42	49	56	63
8	16	24	32	40	48	56	64	72
9	18	27	36	45	54	63	72	81

(for 文を二重に使用する)



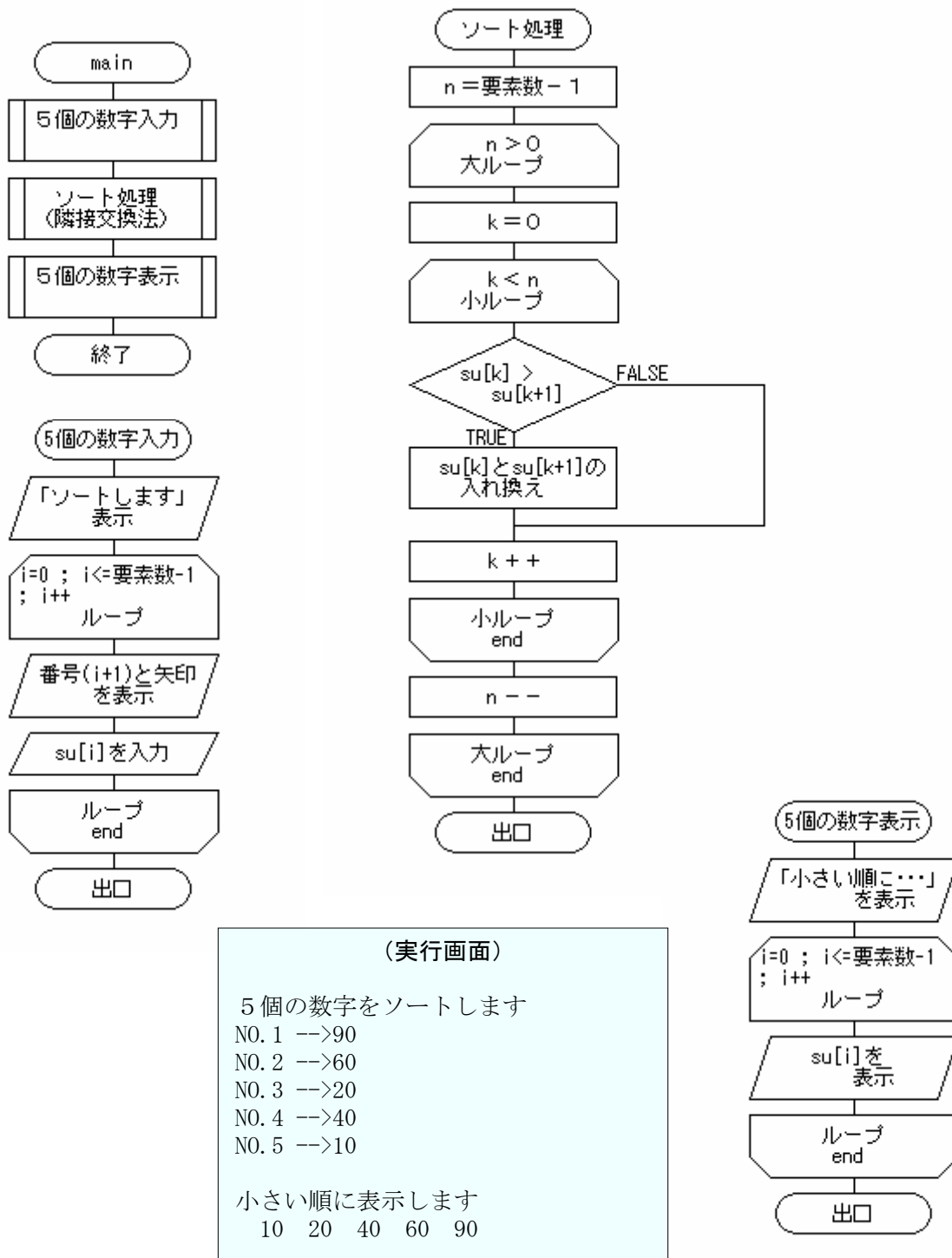
```

for (i=1 ; i<=9 ; i++) {
    for( j=1 ; j<=9 ; j++ ) {
        printf(" %d ",i*j);
    }
    printf("\n");
}
    
```

大ループ (i が 1 ~ 9 まで変化)

小ループ (j が 1 ~ 9 まで変化)

ソート処理 (1) 隣接交換法



(実行画面)

5 個の数字をソートします
 NO. 1 -->90
 NO. 2 -->60
 NO. 3 -->20
 NO. 4 -->40
 NO. 5 -->10

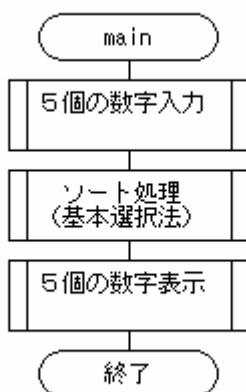
小さい順に表示します
 10 20 40 60 90

ソート処理の手順 (隣接交換法)

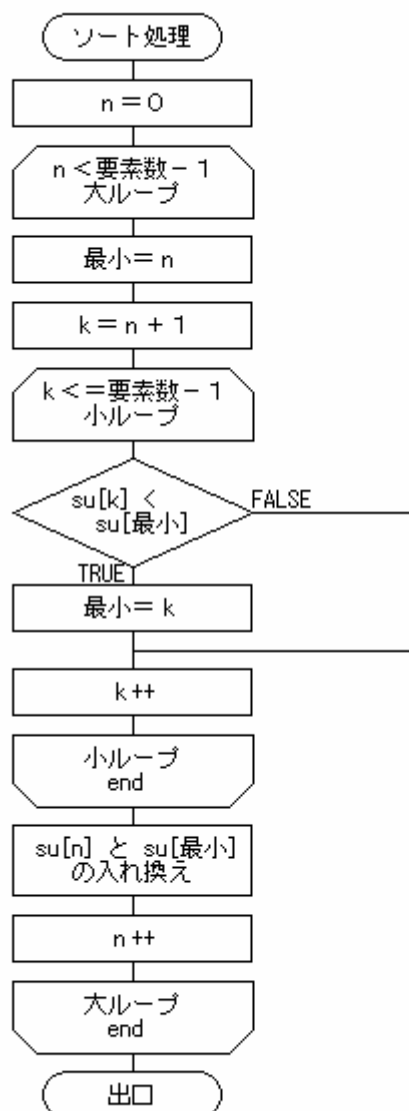
- ①配列の 1 番目の要素と 2 番目の要素を比較する。
- ② 1 番目の要素の方が大きければ、両者を交換する。
- ③要素の 2 番目と 3 番目を比較して、同様の処理を行う。
- ④以上を、配列の最後の要素まで繰り返す。
(この段階で、配列の右端が最大値となる ---> 確定)
- ⑤上記の①~④までを、配列の最後から 1 つ手前の要素まで行う。

以上を繰り返し、2 番目の要素が確定するまで (すなわち全要素が確定するまで) 行う。

ソート処理 (2) 基本選択法



「5個の数字入力」
 「5個の数字表示」
 は隣接交換法と同じ。



(実行画面)

5 個の数字をソートします

NO. 1 -->60
 NO. 2 -->50
 NO. 3 -->10
 NO. 4 -->80
 NO. 5 -->30

小さい順に表示します

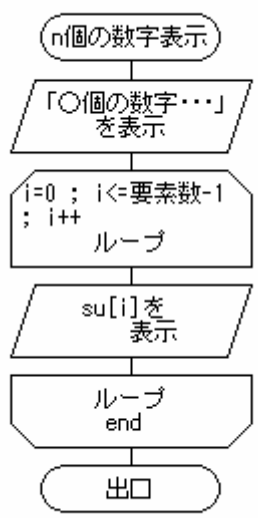
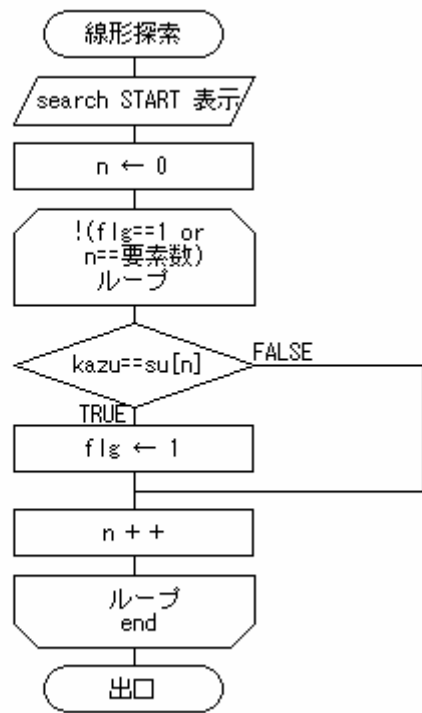
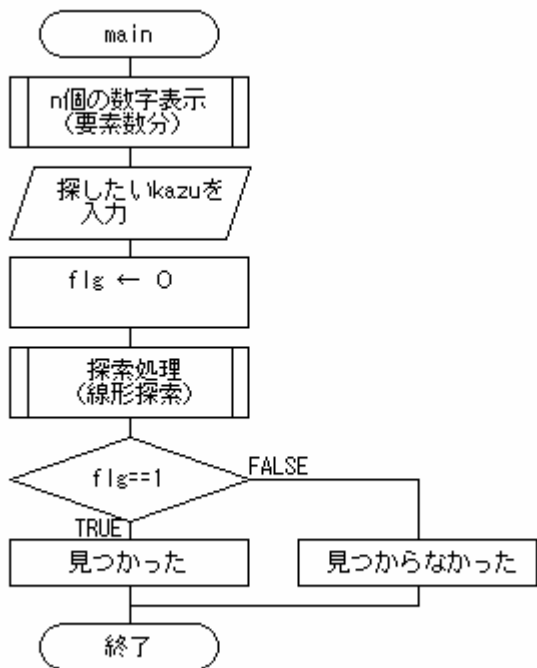
10 30 50 60 80

ソート処理の手順 (基本選択法)

- ①すべての配列の要素の中から、最小値の要素を見つける。
 - ②1番目の要素と見つけた最小値の要素を交換する。(1番左の要素が確定)
 - ③2番目の要素から最終要素までの中から、最小値を見つける。
 - ④2番目の要素と見つけた最小値の要素を交換する。(左から2番目が確定)
- 以上を、最後のデータの1つ前まで繰り返す。

↓
 並べ替え終了。

探索処理 (1) 線形探索 (linear search)



(実行画面)

10 個の数字を探索します (線形探索 LinearSearch)
3 25 60 48 13 80 40 12 7 99

探したい値を入れて下さい --> 25

----- Search START -----

見つかりました

(実行画面)

10 個の数字を探索します (線形探索 LinearSearch)
3 25 60 48 13 80 40 12 7 99

探したい値を入れて下さい --> 26

----- Search START -----

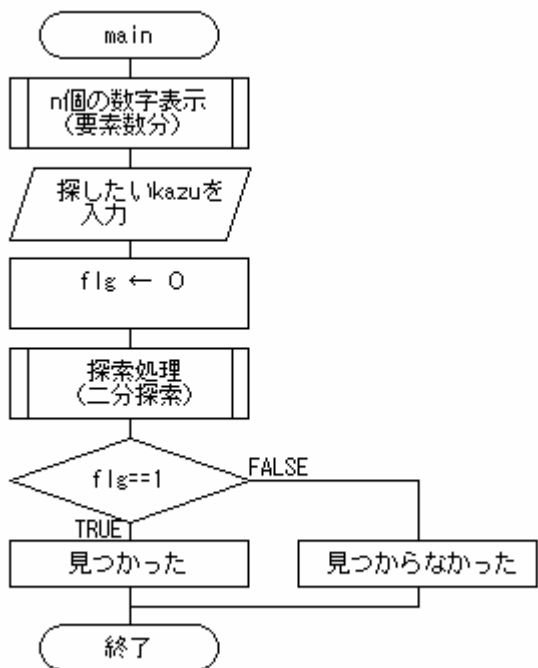
データが見つかりません

線形探索の手順

フラグの意味 : 1 = 探索成功 0 = 不成功

- ①フラグを0にする。
- ②先頭の要素から、1件ずつ順番に値を比較する。
- ③目的の値が見つかったら、フラグを1にする。
- ④フラグが1になるか、またはすべての要素の検索が終わるまでループを繰り返す。
- ⑤ループ終了後にフラグを判定する (1ならば探索成功、0ならば不成功)。

探索処理 (2) 二分探索 (binary search)



(実行画面)

10 個の数字を探索します (二分探索 BinarySearch)
6 9 19 33 45 49 55 65 70 98

探したい値を入れて下さい --> 19

----- Search START -----

見つかりました

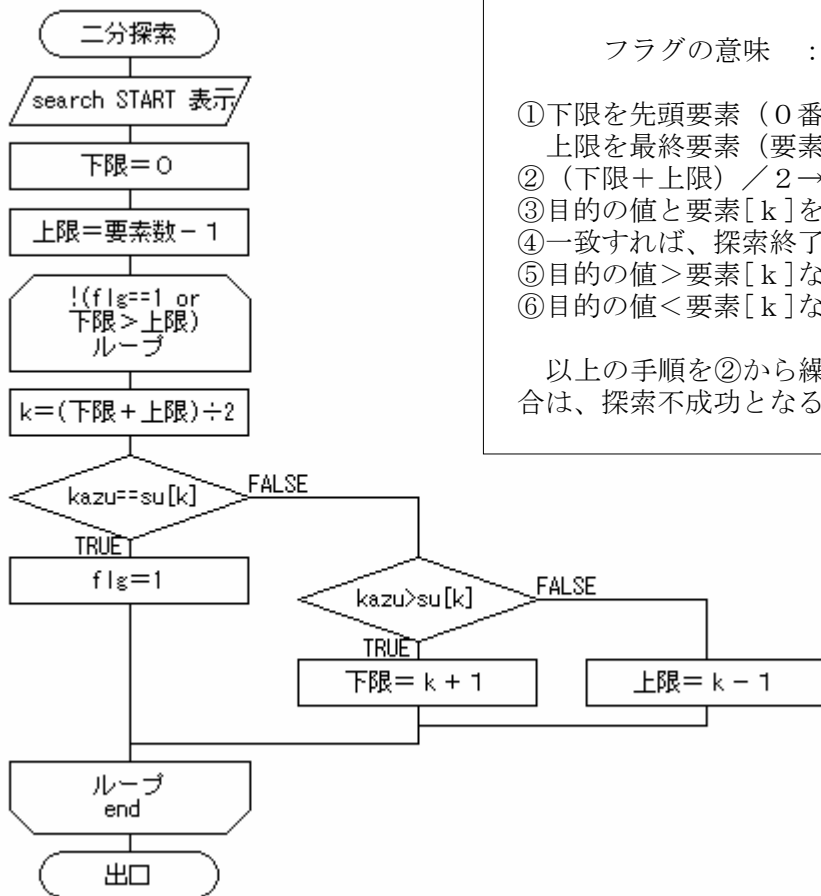
(実行画面)

10 個の数字を探索します (二分探索 BinarySearch)
6 9 19 33 45 49 55 65 70 98

探したい値を入れて下さい --> 20

----- Search START -----

データが見つかりません



二分探索の手順

フラグの意味 : 1 = 探索成功 0 = 不成功

- ① 下限を先頭要素 (0 番目)、
上限を最終要素 (要素数 - 1 番目) に合わせる。
- ② (下限 + 上限) / 2 → k とする。
- ③ 目的の値と要素 [k] を比較する。
- ④ 一致すれば、探索終了。
- ⑤ 目的の値 > 要素 [k] ならば、下限を k + 1 に合わせる。
- ⑥ 目的の値 < 要素 [k] ならば、上限を k - 1 に合わせる。

以上の手順を②から繰り返す。ただし下限 > 上限になった場合は、探索不成功となる。

「n 個の数字表示」のフローチャートは省略

2次元配列

「配列の定義」 → データ型 配列名 [行数] [列数]

配列要素のイメージ

`int tbl[3][5]` → 列

	[0][0]	[0][1]	[0][2]	[0][3]	[0][4]
↓ 行	[1][0]	[1][1]	[1][2]	[1][3]	[1][4]
	[2][0]	[2][1]	[2][2]	[2][3]	[2][4]

初期値の設定

```
int tbl[3][5]={
    {65, 45, 85, 40, 100},
    {66, 98, 65, 95, 75},
    {88, 32, 96, 82, 79}
};
```

	0	1	2	3	4
0	65	45	85	40	100
1	66	98	65	95	75
2	88	32	96	82	79

(例) `tbl[1][2]`は1行2列目の「65」を表す

文字型の2次元配列

```
char simei[3][7]={
    {"bunkyo"},
    {"taro"},
    {"hanako"}
};
```

	0	1	2	3	4	5	6
0	b	u	n	k	y	o	¥0
1	t	a	r	o	¥0		
2	h	a	n	a	k	o	¥0

(例) `simei[1][2]`は文字の 'r' を表す
`simei[2]`は文字列 "hanako" を表す

「2次元配列の格納と表示」

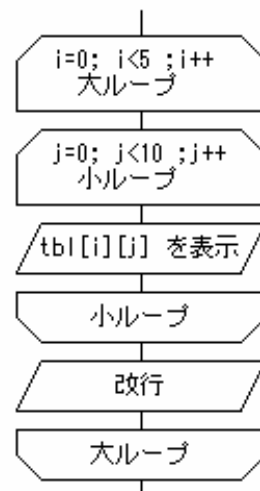
`tbl[5][10]`に1から5の倍数を、それぞれ10個格納して表示する。

(実行結果)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
3	6	9	12	15	18	21	24	27	30
4	8	12	16	20	24	28	32	36	40
5	10	15	20	25	30	35	40	45	50



要素へ格納



表示処理

「テストの点数と平均点の計算」

```
int tensu[5][3]
```

	英語	数学	国語
生徒 1	60	80	100
生徒 2	40	90	65
生徒 3	10	20	60
生徒 4	70	70	100
生徒 5	90	100	90

人数 = 5、科目数 = 3

(実行結果)

点数を一覧表示します

```
英 数 国
60 80 100
40 90 65
10 20 60
70 70 100
90 100 90
```

生徒の平均点を表示します

```
生徒 001 番 80.0 点
生徒 002 番 65.0 点
生徒 003 番 30.0 点
生徒 004 番 80.0 点
生徒 005 番 93.3 点
```

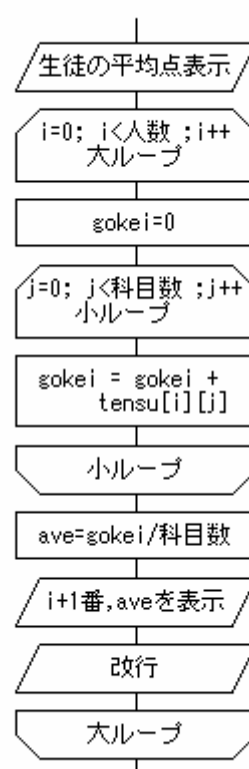
科目別の平均点を表示します

```
英語 54.0 点
数学 72.0 点
国語 83.0 点
```

点数の一覧表示



生徒の平均点表示



科目別平均点表示

