

ぶらこのぶらこによるななさまのための論理演算子講座

◆まず最初に

●命題とは

正しいか、正しくないかを判定できるものを、数学用語で「命題」といいます。

例1：10は5より大きいか

→これは、正しいと判定できるので命題です。

例2：10は100より大きいか

→これは、正しくないと判定できるので命題です。

例3：10は大きいか

→これは、場合や人によって正しいか正しくないか判定できないので命題ではありません。

例4：お姉さんは可愛いか

→これは、誰が判断しても正しいと判定できるので命題です。

●命題の結果の表し方

数学では正しいことを「真」正しくないことを「偽」といいます。

いろんなプログラムではよく、真をTrue、偽をFalseとして表現したりします。ただ、C言語は残念ながら違います。

●C言語の話

C言語ではTrueやFalseがなく、1や0を便宜的に使っています。

例1：10は5より大きいか

10 > 5 ⇐0ではない何か(だいたいの場合1)になる

例2：10は100より大きいか

10 > 100 ⇐0になる

C言語のif文は、命題が真なら次を実行します。elseがあれば、命題が偽のときにelseの次を実行します。

例1：

```
if (10 > 5)
{
    printf("10は5より大きいです");
}
else
{
    printf("10は5より大きくないです");
}
```

実行結果：10は5より大きいです

例2：

```
if (10 > 100)
{
    printf("10は100より大きいです");
}
else
{
    printf("10は100より大きくないです");
}
```

実行結果：10は100より大きくないです

◆論理演算の話

命題に対する演算を、論理演算といいます。

論理和、論理積、否定の3種類あります。

●論理和

2つの命題の、どちらかが真ならば真、というものを「論理和」といいます。

「または」っていいかえることが多いです。

例：命題A「xは10より大きい」、命題B「xは2で割り切れる」の論理和

→論理和の命題は、「xは10より大きい、または、xは2で割り切れる」です。

たとえばx = 11のときは「10より大きい」が真なので真だし、x = 4のときは「2で割り切れる」が真なので真です。

●論理積

2つの命題の、どちらも真でないと真にならない、というものを「論理積」といいます。

「かつ」っていいかえることが多いです。

例：命題A「xは10より大きい」、命題B「xは2で割り切れる」の論理積

→論理積の命題は、「xは10より大きい、かつ、xは2で割り切れる」です。

たとえばx = 11のときは「10より大きい」けれども「2で割り切れる」ではないので偽だし、

x = 4のときは「xは2で割り切れる」けれども「10より大きい」ではないので偽です。

x = 12のときは、「10よりも大きい」も真だし、「2で割り切れる」も真なので真です。

●否定

ある命題の真と偽が逆になる命題です。

例：命題「xは10より大きい」の否定

→否定は、「xは10より大きい、ではない」です。言い換えれば「xは10以下」です。

●C言語の論理演算子

C言語では、論理和を「||」、論理積を「&&」、否定を「!」で書きます。

例1：論理和

```
int x;
x = 11;
if ( (x > 10) || ( (x%2) == 0 ) ) // xを2で割った余りを (x %2) で表します。
                                // 余りが0なら割りきれます
{
    printf("真です");
}
else
{
    printf("偽です");
}
```

実行結果：真です

例2：論理積

```
int x;
x = 11;
if ( (x > 10) && ( (x%2) == 0 ) ) // xを2で割った余りを (x %2) で表します。
                                // 余りが0なら割りきれます
{
    printf("真です");
}
else
{
    printf("偽です");
}
```

実行結果：偽です

例3：否定

```
int x;
x = 9;
if ( ! (x > 10) )
{
    printf("真です");
}
else
{
    printf("偽です");
}
```

実行結果：真です

◆練習問題

さっきちらっと書いたけど、否定は「ではない」を使わない形で言い換えられます。

例：「 x は10より大きい、ではない」は「 x は10以下」と言い換えられる

問題1：「(x は10より大きい、または、 x は2で割り切れる)ではない」を「ではない」という言葉を使わずに言い換えてみてください。

C言語の形で書いてみてください。

問題2：「(x は10より大きい、かつ、 x は2で割り切れる)ではない」を「ではない」という言葉を使わずに言い換えてみてください。

C言語の形で書いてみてください。