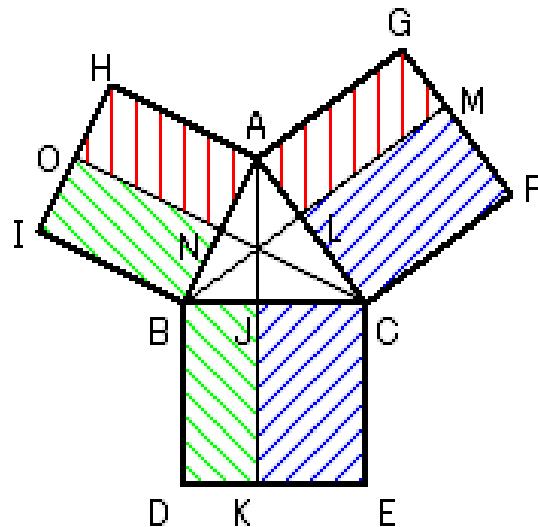


7 三角形—余弦定理—

余弦定理

$$a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cos A$$

の証明は、高校の教科書のほとんどすべてが三平方の定理を用いた証明をしています。しかし、右図を見ると三平方の定理を用いずに、 \cos の定義だけを用いて、ほとんど直感的に理解できます（と思いますが、どうですか？）。



7.1 課題： この図を描くプログラムを作りなさい。

7.1.1 完成例

<http://www.ss.u-tokai.ac.jp/~ooya/Jugyou/JoronB/YogenTeiriP.exe>

この完成例は、頂点 A を辺 BC より下に移動しても正方形を外側に描きます。課題のプログラムは頂点 A が辺 BC より上にあるときに正しく描ければ合格とします。

7.1.2 プログラム名

前回作成した Sankakukei を名前を変えて保存して改造します。

ユニット名 YogenTeiriU.pas
 プロジェクト名 YogenTeiriP.dpr
 Form の Caption 余弦定理 (学生証番号 氏名)

7.1.3 一般のプロシージャ Seihoukei

三角形 ABC の外側で ABPQ が正方形となるような点 P, Q を求めるプロシージャ

```
procedure Seihoukei(A,B,C : TPoint; var P,Q : TPoint);
```

を定義して使います。

この他には、前回のプログラムで作った SuisenNoAshi が役に立つでしょう。

7.1.4 Image.Canvas のメソッド Polygon

プロシージャ Triangle の中で、三角形を次のようにして描きました。

```
MoveTo(A.X,A.Y);
LineTo(B.X,B.Y);
LineTo(C.X,C.Y);
LineTo(A.X,A.Y);
TenG := Juushin(A,B,C,1,1,1);
FloodFill(TenG.X,TenG.Y,Pen.Color,fsBorder);
```

これは、もっと簡単に次のようにして描くことができます。

```
Polygon([A,B,C]);
```

一般に、Polygon([点の列]) は“点の列”を頂点とする多角形を描いて内部を塗る命令です。内部を塗りますから、ふつうこの前でブラシスタイルを設定します。“点の列”で点を4つ指定すれば四角形を描きます。

7.1.5 符号付面積

点Aが辺BCの下にきても大丈夫のようにするには、プロシージャ Seihoukei でPをABの右側にとるか、左側にとるかを、CがABの左側にあるか、右側にあるかに応じて決めないといけません。CがABの左側にあるか、右側にあるかは、三角形ABCの符号付面積を考えるとわかります。

三角形の面積 (の2倍)

$$2\Delta ABC = \begin{vmatrix} x_A & y_A & 1 \\ x_B & y_B & 1 \\ x_C & y_C & 1 \end{vmatrix} \\ = (x_A - x_C)(y_B - y_C) - (x_B - x_C)(y_A - y_C)$$

ただし、

$$\Delta ABC > 0 \quad \Leftrightarrow \quad A \rightarrow B \rightarrow C \text{ が } x \text{ 軸 } \rightarrow y \text{ 軸と同じ向き}$$

7.1.6 提出方法

新しいフォルダー“学生証番号 YogenTeiri”(例:4ass1234YogenTeiri,すべて半角)の中に、次の4つのファイルを入れて(余分なファイルを入れないこと)「提出 大矢」に送ってください。

YogenTeiriP.dpr YogenTeiriP.res YogenTeiriU.pas YogenTeiriU.dfm

提出期限: 5月16日13時15分