

Problema 2- Localizarea în partiția indusă de un triunghi

1. Cerința: Se dă triunghiul ABC prin coordonatele vârfurilor $A(x_A, y_A)$, $B(x_B, y_B)$ și $C(x_C, y_C)$. Se cere localizarea unui punct M dat tot prin coordonate $M(x_M, y_M)$ în cadrul partiției induse de triunghiul ABC.

2. Rezolvare:

2.1. Calculăm determinantul triunghiului ABC.

```
public int calculeazaDeterminant(Point a, Point b, Point c) {  
    return ((a.getX() * b.getY()) + (b.getX() * c.getY()) + (a.getY() * c.getX())) - ((b.getY() * c.getX()) + (a.getY() * b.getX()) + (a.getX() * c.getY()));  
}
```

Pot exista 3 situații pentru valoarea obținută:

```
public void verificaDeterminantTriunghi() {  
    int determinantABC = calculeazaDeterminant(a, b, c);  
    if (determinantABC == 0)  
        JOptionPane.showMessageDialog(parentComponent: this, message: "Punctele A, B, C sunt coliniare", title: "Puncte coliniare", JOptionPane.INFORMATION_MESSAGE);  
    else if (determinantABC < 0) {  
        JOptionPane.showMessageDialog(parentComponent: this, message: "Triunghiul are sens invers trigonometric!", title: "Sens invers", JOptionPane.ERROR_MESSAGE);  
    } else {  
        zonaSensDirect();  
    }  
}
```

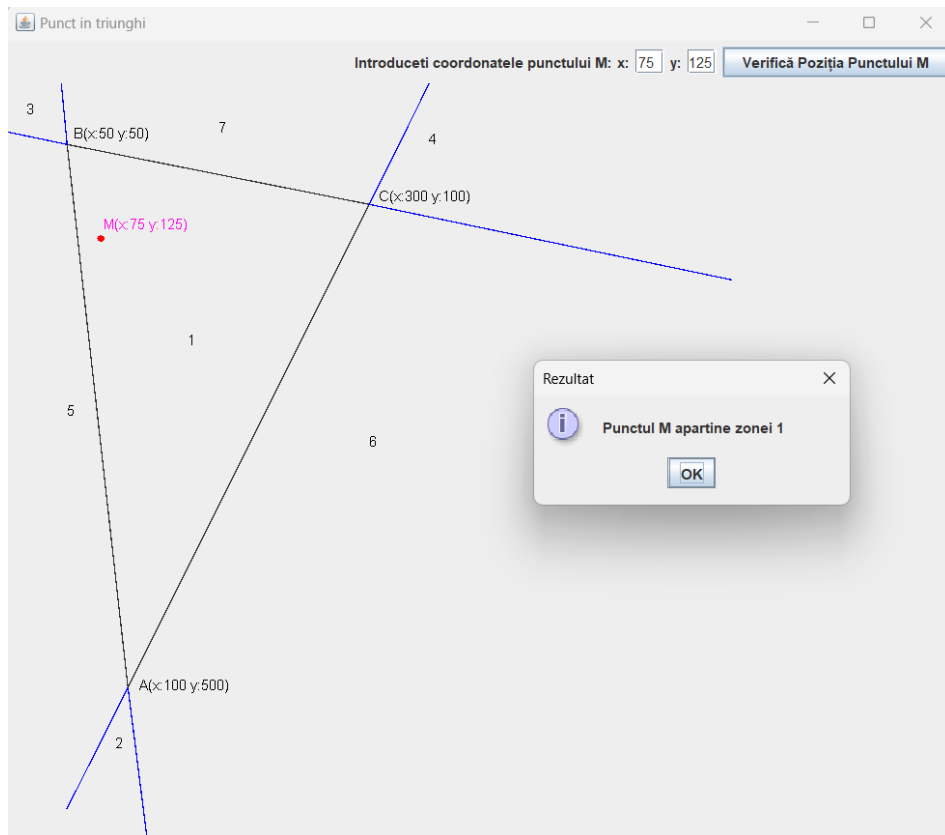
- 2.1.1 Dacă valoarea $\det ABC > 0$ atunci triunghiul are sens direct trigonometric (+), iar pentru a stabili localizarea punctului M vom avea nevoie să calculăm determinanții triunghiurilor generate de punctul M pentru sens direct: $\det MAB$, $\det MBC$ și $\det MCA$. În funcție de valorile acestora putem stabili apartenența punctului M unei anumite zone.

```

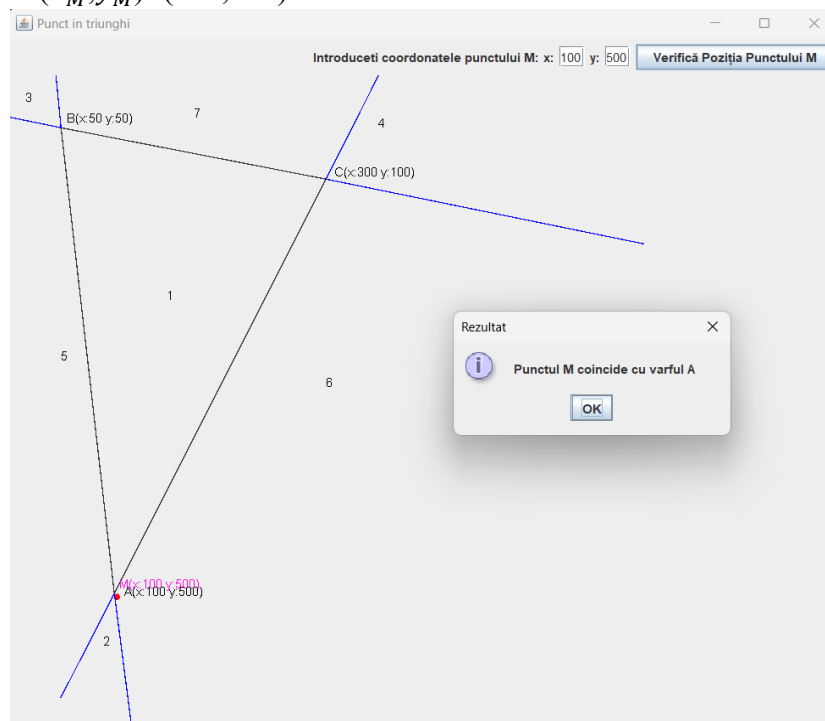
if (determinantMAB == 0 && determinantMCA == 0)
    JOptionPane.showMessageDialog( parentComponent: this, message: "Punctul M coincide cu varful A", title: "Rezultat", JOptionPane.INFORMATION_MESSAGE);
else if (determinantMAB == 0 && determinantMBC == 0)
    JOptionPane.showMessageDialog( parentComponent: this, message: "Punctul M coincide cu varful B", title: "Rezultat", JOptionPane.INFORMATION_MESSAGE);
else if (determinantMCA == 0 && determinantMBC == 0)
    JOptionPane.showMessageDialog( parentComponent: this, message: "Punctul M coincide cu varful C", title: "Rezultat", JOptionPane.INFORMATION_MESSAGE);
else if (determinantMAB > 0 && determinantMBC > 0 && determinantMCA > 0)
    JOptionPane.showMessageDialog( parentComponent: this, message: "Punctul M apartine zonei 1", title: "Rezultat", JOptionPane.INFORMATION_MESSAGE);
else if (determinantMAB < 0 && determinantMBC > 0 && determinantMCA < 0)
    JOptionPane.showMessageDialog( parentComponent: this, message: "Punctul M apartine zonei 2", title: "Rezultat", JOptionPane.INFORMATION_MESSAGE);
else if (determinantMAB < 0 && determinantMBC < 0 && determinantMCA > 0)
    JOptionPane.showMessageDialog( parentComponent: this, message: "Punctul M apartine zonei 3", title: "Rezultat", JOptionPane.INFORMATION_MESSAGE);
else if (determinantMAB > 0 && determinantMBC < 0 && determinantMCA < 0)
    JOptionPane.showMessageDialog( parentComponent: this, message: "Punctul M apartine zonei 4", title: "Rezultat", JOptionPane.INFORMATION_MESSAGE);
else if (determinantMAB < 0 && determinantMBC > 0 && determinantMCA > 0)
    JOptionPane.showMessageDialog( parentComponent: this, message: "Punctul M apartine zonei 5", title: "Rezultat", JOptionPane.INFORMATION_MESSAGE);
else if (determinantMAB > 0 && determinantMBC > 0 && determinantMCA < 0)
    JOptionPane.showMessageDialog( parentComponent: this, message: "Punctul M apartine zonei 6", title: "Rezultat", JOptionPane.INFORMATION_MESSAGE);
else if (determinantMAB > 0 && determinantMBC < 0 && determinantMCA > 0)
    JOptionPane.showMessageDialog( parentComponent: this, message: "Punctul M apartine zonei 7", title: "Rezultat", JOptionPane.INFORMATION_MESSAGE);
else if (determinantMAB == 0 && determinantMBC > 0 && determinantMCA > 0)
    JOptionPane.showMessageDialog( parentComponent: this, message: "Punctul M apartine Frontierei 1 - 5", title: "Rezultat", JOptionPane.INFORMATION_MESSAGE);
else if (determinantMAB > 0 && determinantMBC > 0 && determinantMCA == 0)
    JOptionPane.showMessageDialog( parentComponent: this, message: "Punctul M apartine Frontierei 1 - 6", title: "Rezultat", JOptionPane.INFORMATION_MESSAGE);
else if (determinantMAB > 0 && determinantMBC == 0 && determinantMCA > 0)
    JOptionPane.showMessageDialog( parentComponent: this, message: "Punctul M apartine Frontierei 1 - 7", title: "Rezultat", JOptionPane.INFORMATION_MESSAGE);
else if (determinantMAB < 0 && determinantMBC > 0 && determinantMCA == 0)
    JOptionPane.showMessageDialog( parentComponent: this, message: "Punctul M apartine Frontierei 2 - 5", title: "Rezultat", JOptionPane.INFORMATION_MESSAGE);
else if (determinantMAB == 0 && determinantMBC > 0 && determinantMCA < 0)
    JOptionPane.showMessageDialog( parentComponent: this, message: "Punctul M apartine Frontierei 2 - 6", title: "Rezultat", JOptionPane.INFORMATION_MESSAGE);
else if (determinantMAB < 0 && determinantMBC == 0 && determinantMCA > 0)

```

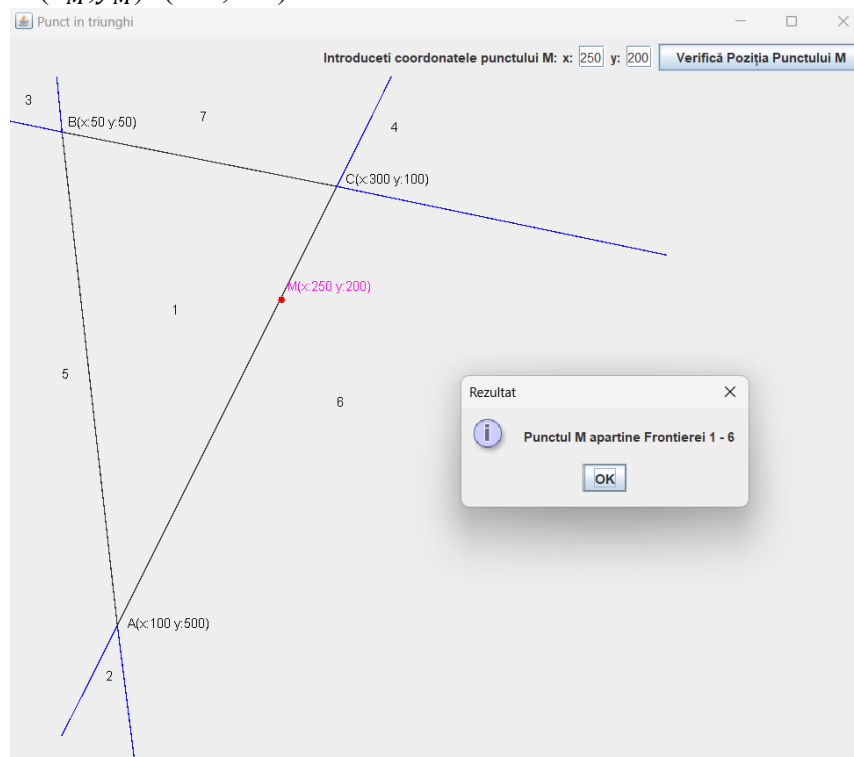
Pentru $A(x_A, y_A) = (100, 500)$, $B(x_B, y_B) = (50, 50)$, $C(x_C, y_C) = (300, 100)$ și $M(x_M, y_M) = (75, 125)$.



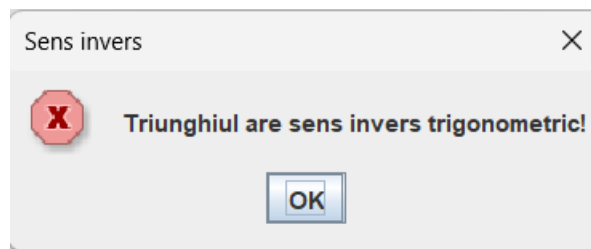
Pentru $A(x_A, y_A)=(100,500)$, $B(x_B, y_B)=(50,50)$, $C(x_C, x_C)=(300,100)$ și $M(x_M, y_M)=(100,500)$.



Pentru $A(x_A, y_A)=(100,500)$, $B(x_B, y_B)=(50,50)$, $C(x_C, x_C)=(300,100)$ și $M(x_M, y_M)=(250,200)$.



- 2.1.2 Dacă valoarea $\det ABC < 0$ atunci triunghiul are sens invers trigonometric (-);
Pentru $A(x_A, y_A)=(100, 500)$, $B(x_B, y_B)=(150, 125)$, $C(x_C, y_C)=(75, 45)$.



- 2.1.3 Dacă valoarea este egală cu zero atunci cele 3 puncte A, B, C sunt coliniare.
Pentru $A(x_A, y_A)=(25, 38)$, $B(x_B, y_B)=(25, 38)$, $C(x_C, y_C)=(25, 38)$.

