

## GAAL – Seção 1 – Exercício 8

**Exercício** (E8.S1). Sejam  $A, B, C, D$  pontos dispostos nesta ordem sobre um eixo  $E$ . Esboce os gráficos das funções  $\varphi, f, g : E \rightarrow \mathbb{R}$  dadas por

$$\begin{aligned}\varphi(X) &= d(X, A) + d(X, B), \\ f(X) &= d(X, A) + d(X, B) + d(X, C), \\ g(X) &= d(X, A) + d(X, B) + d(X, C) + d(X, D).\end{aligned}$$

*Solução.* Por exemplo, tomamos  $A, B, C$  e  $D$  com coordenadas 0, 1, 3 e 7, respectivamente. Seja  $x$  a coordenada de  $X$ . Então

$$\begin{aligned}\psi(x) &= |x| + |x - 1|, \\ f(x) &= |x| + |x - 1| + |x - 3|, \\ g(x) &= |x| + |x - 1| + |x - 3| + |x - 7|.\end{aligned}$$

Para ver o gráfico dessas funções, visite <https://sagecell.sagemath.org> e execute o código

```
a = 0
b = 1
c = 3
d = 7
m = -5
n = 8
phi(x) = abs(x-a) + abs(x-b)
f(x) = phi(x) + abs(x-c)
g(x) = f(x) + abs(x-d)
p1 = plot(phi(x), (x,m,n), color="blue")
p2 = plot(f(x), (x,m,n), color="red")
p3 = plot(g(x), (x,m,n), color="green")
p = p1 + p2 + p3
show(p, axes_labels=["x", "y"])
```

□