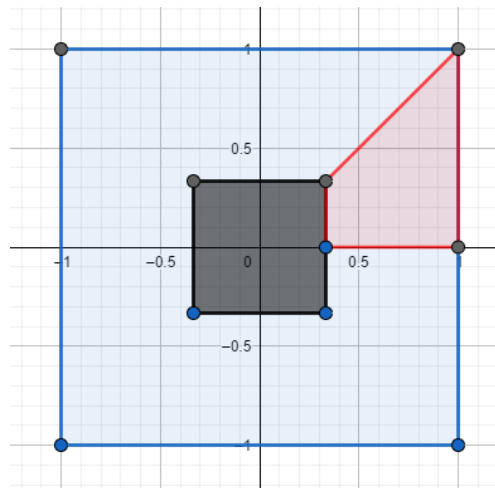


1. Wykorzystując narzędzie **pdeModeler** pakietu Matlab rozwiąż równanie Poissona na dysku jednostkowym – wykład 11 slajd 8. Wykreśl moduł różnicy rozwiązania numerycznego i znanego rozwiązania dokładnego.
2. Wykorzystując narzędzie **pdeModeler** pakietu Matlab rozwiąż równanie Laplace'a (warunki brzegowe jak na liście 11).
3. Wykorzystując narzędzie **pdeModeler** pakietu Matlab rozwiąż równanie Laplace'a z tymi samymi warunkami brzegowymi, wykorzystując symetrię problemu (rozwiąż zagadnienie na trapezie zaznaczonym na rysunku).



4. Wykorzystując narzędzie **pdeModeler** pakietu Matlab rozwiąż skalarne równanie Helmholtza:

$$\Delta E + [n(x,y)k]^2 E = \beta^2 E,$$

gdzie E jest natężeniem pola elektrycznego, n jest współczynnikiem załamania, k wektorem falowym w próżni, β jest poszukiwanym wektorem falowym modu. Wyznacz efektywny współczynnik załamania i rozkład pola modu podstawowego prowadzonego na długości fali $\lambda = 1.55 \mu\text{m}$ w światłowodzie o promieniu rdzenia $2 \mu\text{m}$ i współczynnikach załamania rdzenia i płaszczka odpowiednio 1.45, 1.44.