Übungsaufgaben – Numerik 1 – Blatt 3

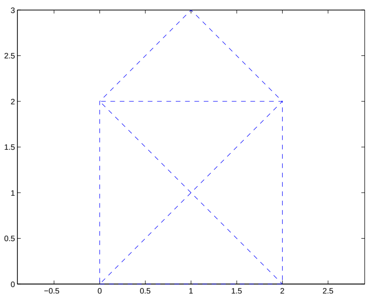
1. Zerlegen Sie die Berechnung von $\dfrac{1}{a+b}$ in die Grundrechenoperationen und bestimmen Sie die Konditionen. Ist die Berechnung numerisch stabil?

2. Schreiben Sie eine Funktion `b=schaltjahr(n)`, die zu einer eingegebenen Jahreszahl `n` ausgibt, ob es sich um ein Schaltjahr handelt (`b=1`) oder nicht (`b=0`).
   Zusatz: Berücksichtigen Sie, dass alle 200 Jahre kein Schaltjahr auftritt (z.B. Jahr 2000).

3. Schreiben Sie eine Funktion `df=circa_ableitung(f,x)`, die mit Hilfe der Auswertung des Differenzenquotienten
   $$\frac{f(x+h)-f(x)}{h}$$
   für $h = 10^{-10}$ eine Schätzung der Ableitung von f (übergeben als Function-Handle) an der Stelle x berechnet. Testen Sie die Funktion für
   $$f(x) = \sin(x),\ x = \pi \qquad g(x) = \ln(x/2),\ x = 0 \qquad h(x) = \tan(2x),\ x = \frac{\pi}{4}\,.$$

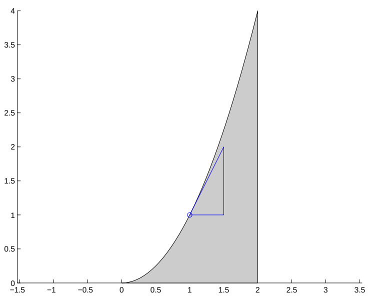
4. Schreiben Sie eine Funktion `dp=polyderiv(p)`, das den Koeffizientenvektor `dp` zurückgibt, welcher der Ableitung von `p` entspricht.

5. Zeichnen Sie folgendes Bild.

   Zusatz: Verwenden Sie nur einen `plot`-Befehl.

6. Zeichnen Sie folgendes Bild

7. Schreiben Sie eine Funktion `functionplot(f,a,b)`, die eine als Function-Handle übergebene Funktion $f(x)$ auf dem Intervall $[a, b]$ plottet.
   Zusatz: Markieren Sie auf dem Funktionsgraphen die Punkte mit ganzzahligen x-Werten.

8. Schreiben Sie eine Funktion `functionplot2(f,xlim,ylim)`, die eine als Function-Handle übergebene Funktion $f(x, y)$ innerhalb der angebenen Grenzen `xlim`, `ylim` plottet.

9. Führen Sie `h=plot([0 1],[0 1])` aus und lassen Sie sich die Eigenschaften des Objektes `h` anzeigen. Setzen sie die Strichdicke von `h` auf 3 und die Farbe auf rot.