329405

Dominik Olejarz zadanie nr 2.1

April 25, 2023

1 Wstep i cześci skladowe rozwiazania

1.1 Co mamy zrobić?

Napisz rozwiazaniew Octave generujace funkcje obliczajaca wartość dystrybuanty w punkcie x dla rozkladu F(m,k) takiego, że:

$$f(x) = \frac{\sqrt{\frac{(d_1 x)^{d_1} d_2^{d_2}}{(d_1 x + d_2)^{d_1 + d_2}}}}{x \, \mathrm{B}\left(\frac{d_1}{2}, \frac{d_2}{2}\right)}, \quad m > 1, \ m, k \in N, \ x \in [0, \infty)$$

(1)

1.2 Pliki skladajace sie na rozwiazanie:

- 329405z2.m
- myfcdf.m
- romberg.m

2 Omówienie poszczególnych funkcji:

2.1 329405z2.m

Jest to plik startowy gdzie znajduja sie dane m,k i x dla ktorego bedziemy liczyc wartosc dystrybuanty .Funkcja w tym miejscu wywoluje funkcje rozwiazania myfcdf(x,m,k) z pliku myfcdf.m Zanjduje sie tu rowniez porownanie mojego rozwiazania z funkcja wbudowana w jezyk Octave z pakietu statistic fcdf().Funkcja ta podobnie jak moje rozwiazanie liczy wystrybuante w punkcie.

3 myfcdf.m

Jest to funkcja posrednia do calkowania sprawdzam w nim nierownosc:
k $\leq x \cdot m$ w celu ograniczenia calkowania nastepnie jest wywolywana funkcja romberg() ktora liczy calke roberga dla uregulowanej niepełnej funkcji beta.Korzystam z tego równania na dystrybuante rozkładu Fishera-Snedecora:

$$F(x; d_1, d_2) = I_{\frac{d_1 x}{d_1 x + d_2}} \left(\frac{d_1}{2}, \frac{d_2}{2} \right), \tag{2}$$

gdzie I oznacza uregulowana funkcje beta niezupełna zdefiniowana jako:

$$I(x; a, b) = \frac{B(x; a, b)}{B(a, b)} \tag{3}$$

gdzie $B(a, b)$ oznacza funkcje beta.

$$B(x; a, b) = \int_0^x t^{a-1} (1 - t)^{b-1} dt \tag{4}$$

gdzie $B(x; a, b)$ oznacza niezupełna funkcje B.

4 romberg.m

W tym pliku znajduje sie funkcja o tej samej nazwie, która wylicza całke metoda romberka, która jest metoda całkowania numerycznego(poznana na ANL :))
Przedstawia ja zależność rekurencyjna:
R$_{0,i} = h_i \cdot \sum_{k=0}^{2^i-1} \left(\frac{f(x_k)+f(x_{k+1})}{2} \right)$
$R_{m,i} = \frac{4^m \cdot R_{m-1,i+1} - R_{m-1,i}}{4^m - 1}$
Po kilku próbach uznałem, że zadowalajaca mnie dokładność jest dla wysokości n=20 lub przy braku zmiany wyniku wzgledem poprzedniego przybliżenia o 0.00001.Tak jak wspomniałem w akapicie wcześniej całke licze dla niezupełnej funkcji B (4).Cała całka liczona jest w granicy przedstawionej we wzorze (2), a na koniec przed zwróceniem wyniku dzielone wynik przybliżenia całki dzielony jest zgodnie ze wzorem (3) przez B(a,b).Końcowo wynik przybliżenia wartości dystrybuanty w punkcie x jest zwarcany i wypisany w konsoli.