

Funkcijske datoteke - nastavak



Poređenje skript datoteka i funkcijskih datoteka

- ▶ I skript i funkcijske datoteke dobijaju nastavak .m prilikom snimanja
- ▶ Prvi red funkcijske datoteke mora biti red sa definicijom funkcije
- ▶ Promenljive u funkcijskoj datoteci su lokalne. Promenljive u skript datoteci mogu se upotrebljavati i u komandnom prozoru
- ▶ U skript datoteci mogu se koristiti promenljive koje su definisane u MATLAB - ovom radnom prostoru
- ▶ Skript datoteke sadrže niz MATLAB - ovih komandi
- ▶ Funkcijske datoteke prihvataju podatke putem ulaznih argumenata, a vraćaju ih preko izlaznih argumenata
- ▶ Pri snimanju funkcijske datoteke dajemo joj ime jednako imenu funkcije

Lokalne funkcije

- ▶ Kada u programu treba više puta izračunati vrednost relativno jednostavne matematičke funkcije, MATLAB omogućava korišćenje lokalne funkcije (inline function)
- ▶ Lokalna funkcija se definiše unutar programa – ne kao zasebna datoteka, i može se koristiti samo u njemu
- ▶ Lokalne funkcije se mogu definisati u svim delovima MATLAB-a

Definisanje lokalne funkcije

- ▶ Definišu se pomoću komande `inline` na sledeći način:
- ▶ `Ime= inline ('matematički izraz napisan kao znakovni niz')`
- ▶ Matematički izraz može imati jednu ili više nezavisnih promenljivih
- ▶ Za nezavisne promenljive u izrazu mogu se upotrebljavati sva slova sem `i` i `j`
- ▶ Matematički izraz može sadržati sve ugrađene MATLAB-ove funkcije i funkcije koje definiše korisnik
- ▶ Izraz mora biti napisan u skladu sa dimenzijama argumenta (izvršavanje nad pojedinačnim elementima ili po pravilima linearne algebre)

Još osobina lokalne funkcije

- ▶ Izraz ne sme da sadrži promenljive kojima je prethodno dodeljena vrednost
- ▶ Definisana funkcija se upotrebljava upisivanjem njenog imena i vrednosti za njen argument (ili argumente) u malim zagradama
- ▶ Lokalna funkcija se može upotrebljavati kao argument drugih funkcija

Lokalna funkcija sa jednom nezavisnom promenljivom

- ▶ Funkcija $f(x) = \frac{e^{x^2}}{\sqrt{x^2+5}}$ može biti definisana u komandnom prozoru kao lokalna funkcija skalara
- ▶ `FA=inline('exp(x^2)/sqrt(x^2+5)')`
- ▶ Ako se na kraju definicije lokalne funkcije ne napiše ; MATLAB će je prikazati
- ▶ Funkcija se posle definisanja može koristiti za različite vrednosti x, na primer
- ▶ `FA(2), FA(3)`

Ulazni argument kao vektor

- ▶ Ako očekujemo da bi x mogao biti vektor, onda funkciju treba napisati tako da omogućava pojedinačno izračunavanje nad elementima niza
- ▶ `FA=inline('exp(x.^2)./sqrt(x.^2+5)')`
- ▶ `FA([1 0.5 2])`

Lokalna funkcija sa više nezavisnih promenljivih

- ▶ Može se napisati kao u prethodno prikazanom primeru ili na sledeći način:
- ▶ `Ime = inline('matematički izraz' , 'arg1' , 'arg2' , 'arg3')`
- ▶ U ovom slučaju definisan je redosled argumenata
- ▶ Ako se ne definiše redosled argumenata MATLAB slaže argumente po abecednom redu

Primer

- ▶ Definiši funkciju $f(x,y)=2x^2-4xy+y^2$
- ▶ `HA=inline('2*x^2-4*x*y+y^2')`
- ▶ Zatim se funkcija može upotrebiti za razne vrednosti x i y.
- ▶ `HA(2,3)`

Zadatak

- ▶ Napiši lokalnu funkciju koja izračunava rastojanje između dve tačke u koordinatnoj ravni, kada je položaj tačaka dat u koordinatama (x,y) . Pomoću nje izračunajte rastojanje između tačaka $A(4,-2)$ i $B(-10,3)$
- ▶ Rastojanje između dve tačke u koordinatnoj ravni može se izračunati pomoću Pitagorine teoreme:
- ▶ $d = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}$
- ▶ Formulu za rastojanje treba upisati kao lokalnu funkciju sa četiri argumenta, a zatim pomoću nje izračunati rastojanje između tačaka A i B.

Zadatak: Eksponecijalni rast i opadanje

- ▶ Model ekspanencijalnog rasta ili opadanja određene količine dat je sa:
- ▶ $A(t) = A_0 e^{kt}$

gde su $A(t)$ i A_0 količina u trenutku t odnosno trenutku 0, a k je konstanta specifična za konkretnu primenu.

Napiši funkciju koja pomoću tog modela predviđa količinu $A(t)$ u trenutku t ako je poznato A_0 i $A(t_1)$ u nekom drugom trenutku t_1 . Ime i argumente funkcije definiši kao $A_t = \text{expRO}(A_0, A_{t_1}, t_1, t)$, gde izlazni argument A_t odgovara $A(t)$, a ulazni argumenti A_0, A_{t_1}, t_1, t odgovaraju $A_0, A(t_1), t_1$ i t

Upotreba funkcije

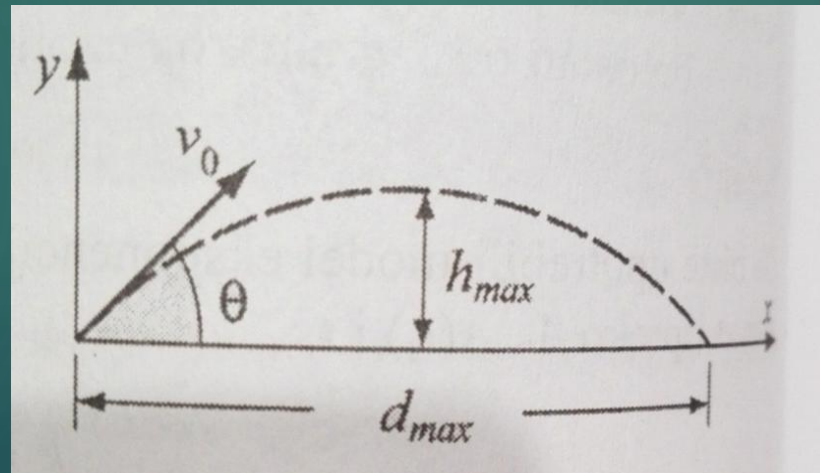
- ▶ Upotrebi funkcijsku datoteku u komandnom prozoru za sledeća dva slučaja:
- ▶ A) Godine 1980. , u Meksiku je živeo 67 miliona stanovnika, a 1986. 79 miliona . Proceni broj stanovnika 2000. godine.
- ▶ B) Vreme poluraspada radioaktivnog materijala iznosi 5.8 godina. Koliko će preostati od 7-gramskog uzorka nakon 30 godina?

Rešenje

- ▶ Da bi se upotrebio model eksponencijalnog rasta, mora se prvo izraziti vrednost konstante k preko A_0 , $A(t_1)$ i t :
- ▶ $k = \frac{1}{t} \ln \frac{A(t_1)}{A_0}$
- ▶ Kada je poznato k , model se može upotrebiti za procenu broja stanovnika u proizvoljnom trenutku vremena.

Zadatak: Kretanje projektila

- ▶ Napiši funkcijsku datoteku koja izračunava putanju projektila. Ulazni argumenti funkcije su početna brzina i ugao pod kojim je projektil ispaljen. Izlazni argumenti su maksimalna visina i rastojanje. Sem toga, funkcija treba da nacрта grafik putanje. Izračunajte pomoću te funkcije putanju projektila ispaljenog brzinom od 230 m/s pod uglom od 39° .



Rešenje

- ▶ Analiziraćemo posebno horizontalne i vertikalne komponente kretanja projektila. Početna brzina V_0 , može se rastaviti na horizontalnu i vertikalnu komponentu:
- ▶ $V_{0x} = V_0 \cos(\theta)$ i $V_{0y} = V_0 \sin(\theta)$
- ▶ U vertikalnom pravcu, brzina i položaj projektila dati su sa:
- ▶ $V_y = V_{0y} - gt$ i $y = V_{0y}t - \frac{1}{2}gt^2$
- ▶ Vreme potrebno projektilu da dostigne najvišu tačku ($V_y = 0$) i odgovarajuću visinu dati su sa:
- ▶ $t_{hmax} = \frac{V_{0y}}{g}$ i $h_{max} = \frac{V_{0y}^2}{2g}$
- ▶ Ukupno vreme leta dvaput je duže od vremena potrebnog za dostizanje najviše tačke, $t_{tot} = 2t_{hmax}$. U horizontalnom pravcu brzina je konstantna, a položaj projektila dat je sa $x = V_{0x}t$

Rešenje

- ▶ function [hmax,dmax]=putanja(V0,theta)
- ▶ % putanja izračunava maksimalnu visinu i rastojanje projektila i crta putanju
- ▶ % Ulazni argumenti su:
- ▶ % V0 : početna brzina u m/s
- ▶ % theta: ugao u stepenima
- ▶ % Izlazni argumenti su:
- ▶ % hmax: maksimalna visina u m
- ▶ % dmax: maksimalno rastojanje u m
- ▶ % Funkcija takođe crta grafik funkcije