

Spojité pravdepodobnostné rozdelenia

Číselné charakteristiky

Príklad 1:

Je daná funkcia hustoty $f(x) = 2/(x+1)$ na intervale $[0, \exp(0.5)-1]$. V Matlabe si ju môžeme definovať ako inline objekt (kvôli ďalším výpočtom pred delenie musí ísť bodka):

```
>> f=inline('2./(x+1)');
```

Ubezpečme sa, že je definovaná správne a zistíme hodnotu integrálu na danom intervale. Na numerické integrovanie využijeme príkaz quad:

```
>> format long, d=exp(0.5)-1;  
>> quad(f,0,d)
```

```
ans =  
1.000000023810609e+000
```

Očakávali sme výsledok 1 a odpoveď Matlabu nie je ďaleko od očakávaní. Nepresnosť je spôsobená tým, že quad integruje štandardne s presnosťou $1e-6$. Túto presnosť môžeme zvýšiť štvrtým parametrom:

```
>> quad(f,0,d, 1e-12)
```

```
ans =  
1.0000000000000002e+000
```

```
>> quad(f,0,d, 1e-16)
```

```
ans =  
1
```

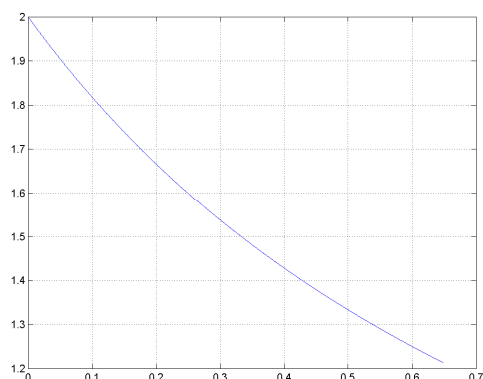
Nájdime distribučnú funkciu pravd. rozdelenia F . S integrovaním nám poradí Matlab a možnosti jeho symbolického módu. (Zeleným písmom sú uvedené časti, ktoré nebudú na testoch ani skúške vyžadované a predstavujú priestor na dobrovoľné rozširovanie si obzoru.)

```
>> s=sym('s');  
>> int(f(s))
```

```
ans =  
2*log(s+1)
```

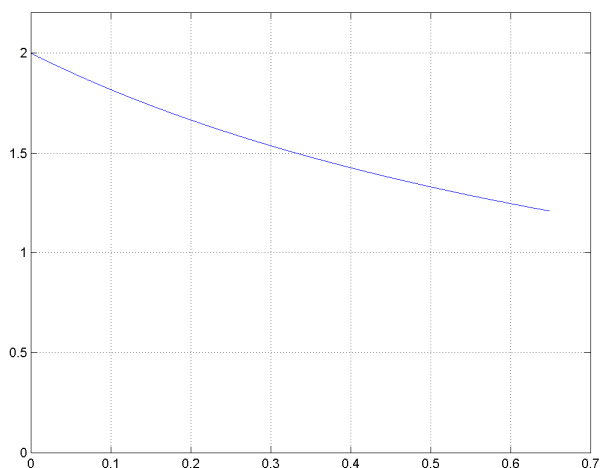
Vykreslíme teraz grafy funkcií f a F . Interval $[0, d]$ rozdelíme na 1000 častí príkazom linspace (daný interval rozdelí na n častí, zadávame však číslo $n+1$ ako počet deliacich bodov).

```
>> xd = linspace(0,d,1001);  
>> plot(xd,f(xd)), grid on
```



Nie je to celkom ono... chceme presne vidieť, ako vysoko je graf nad osou x. Upresníme teda, akú oblasť roviny má Matlab znázorniť:

```
>> plot(xd,f(xd)), axis([0, 0.7, 0, 2.2]), grid on
```



Úloha: Podobne nakreslite funkciu F (najprv si ju definujte ako inline objekt s premennou x).

Na výpočet kvantilov využijeme príkaz `fzero`, ktorým Matlab hľadá korene rovnice $f(x) = 0$. Násť kvantil q_a znamená násť x , pre ktoré platí $F(x) = a$, čo je to isté ako $F(x) - a = 0$. Nájďme najprv medián, teda 0.5-kvantil. Definujeme $Fq = F - 0.5$ a nájďme jej koreň:

```
>> Fq=inline('2*log(x+1)-0.5'); q05=fzero(Fq, 0)
```

```
q05 =  
2.840254166877414e-001
```

Príkaz `fzero` potrebuje „poradiť“, kde má začať hľadať koreň, preto sme zadali ako druhý vstup 0 (približný odhad hľadanej hodnoty). Treba sa ubezpečiť, že výsledok nie je „mimo“ prípustného intervalu.

Úloha: Nájďte kvantily funkcie F a 0.1, 0.9 a 0.95 -kvantily.