

Računalniška orodja v fiziki
3. tema: Povprečja
Gregor Osolin 28031267

Povprečja in grafe sem računal in risal s pomočjo programa Microsoft Excel 2007

1.)

Za zaporedje časovnih intervalov med zaporednimi prihodi posameznih fotonov v detektor iz datoteke »Interval.dat« sem izračunal:

POVPREČJE [ypov]: 311,1 (točna vrednost: 311,084984984985)
DISPERZIJO oz. SREDNJI KVADRATNI ODMIK [sigmay]: 314,8 (točna vrednost: 314,841370444416)

Povprečje in srednji kvadratni odmik sem izračunal tudi tretjinskim odsekom tega zaporedja:

PRVI TRETJINSKI ODSEK [i: 1 - 333]:

POVPREČJE [ypov]: 302,8 (točna vrednost: 302,764264264264)
DISPERZIJO oz. SREDNJI KVADRATNI ODMIK [sigmay]: 323,7 (točna vrednost: 323,665387518208)

DRUGI TRETJINSKI ODSEK [i: 333 - 666]:

POVPREČJE [ypov]: 331,6 (= točna vrednost)
DISPERZIJO oz. SREDNJI KVADRATNI ODMIK [sigmay]: 327,6 (točna vrednost: 327,621304678556)

TRETJI TRETJINSKI ODSEK [i: 666 - 999]:

POVPREČJE [ypov]: 298,9 (točna vrednost: 298,890690690691)
DISPERZIJO oz. SREDNJI KVADRATNI ODMIK [sigmay]: 290,9 (točna vrednost: 290,932057748281)

Tretjinske odseke sem združil in dobil:

POVPREČJE [ypov]: 311,1 (točna vrednost: 311,084984984985)
DISPERZIJO oz. SREDNJI KVADRATNI ODMIK [sigmay]: 314,1 (točna vrednost: 314,072916648348)

Predalčno povprečje se v tem primeru ne razlikuje od direktnega povprečja, rahlo se razlikuje le srednji kvadratni odmik.

2.)

Za spremenljivki v podatkih »Agxx.dat« in »Ozadje.dat« sem izračunal povprečje [ypov], disperzijo oz. srednji kvadratni odmik [sigmay] in povprečje tretje potence [muy], ki mi je podala prvi popravek k Gaussovi porazdelitvi – poševnost. Primerjal sem direktna in predalčna povprečja ter narisal grafa za standardizirano spremenljivko $u = (y - ypov)/sigmay$, ki sem ju primerjal z grafom Gaussove porazdelitve $G(u,0,1)$:

Spremenljivka v podatkih »Agxx.dat«:

POVPREČJE [ypov]: 17,4 (točna vrednost: 17,403)

DISPERZIJO OZ. SREDNJI KVADRATNI ODMIK [sigmay]: 4,2 (točna vrednost: 4,17212068377701)

Prvi popravek Gaussove porazdelitve: POŠEVNOST [muy]: 226,8 (točna vrednost: 266,845781681556)

Tudi pri tej nalogi sem moral primerjati direktno in predalčno povprečje, zato sem, podobno kot v prvi nalogi, za predalčke vzel tretjinske odseke:

PRVI TRETJINSKI ODSEK [i: 1 - 333]:

POVPREČJE [ypov]: 17,2 (točna vrednost: 17,1711711711712)

DISPERZIJO oz. SREDNJI KVADRATNI ODMIK [sigmay]: 4,2 (točna vrednost: 4,17746106033801)

DRUGI TRETJINSKI ODSEK [i: 333 - 666]:

POVPREČJE [ypov]: 17,2 (točna vrednost 17,7747747747748)

DISPERZIJO oz. SREDNJI KVADRATNI ODMIK [sigmay]: 4,2 (točna vrednost: 4,17201750408345)

TRETJI TRETJINSKI ODSEK [i: 666 - 999]:

POVPREČJE [ypov]: 17,3 (točna vrednost: 17,2634730538922)

DISPERZIJO oz. SREDNJI KVADRATNI ODMIK [sigmay]: 4,1 (točna vrednost: 4,14151407532321)

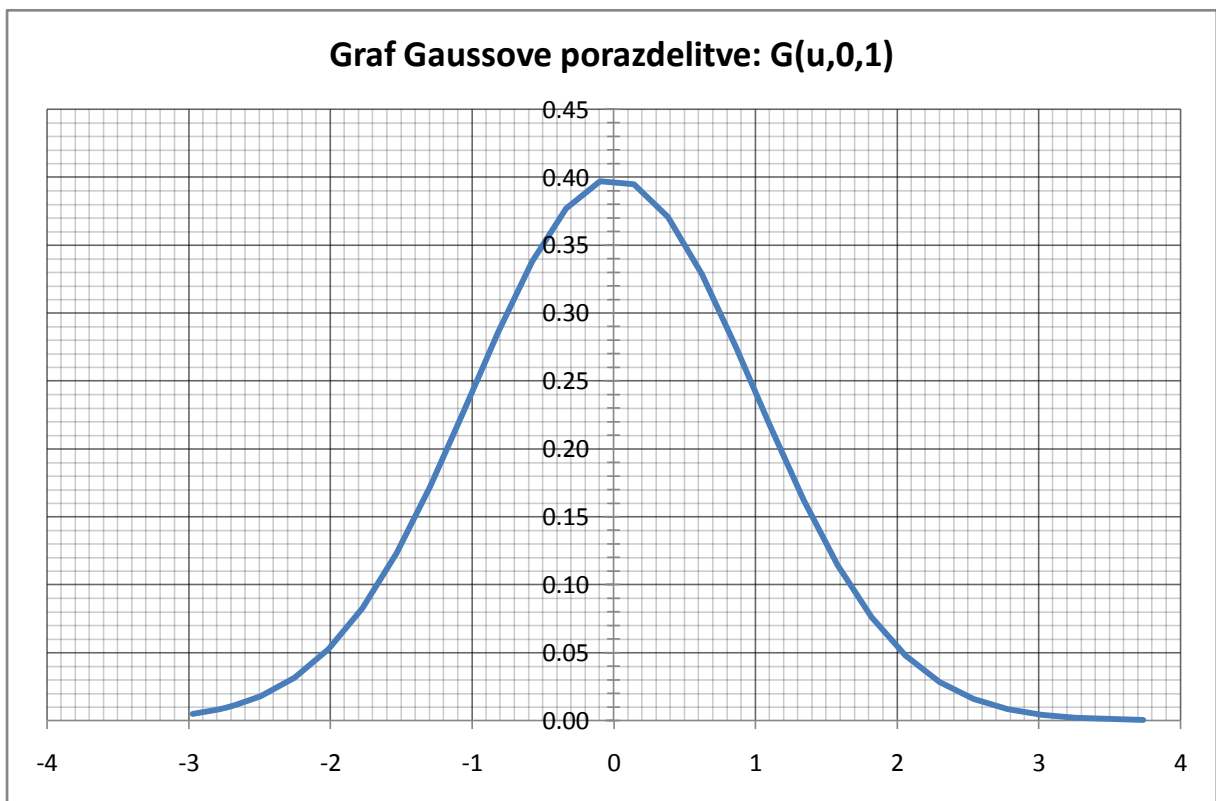
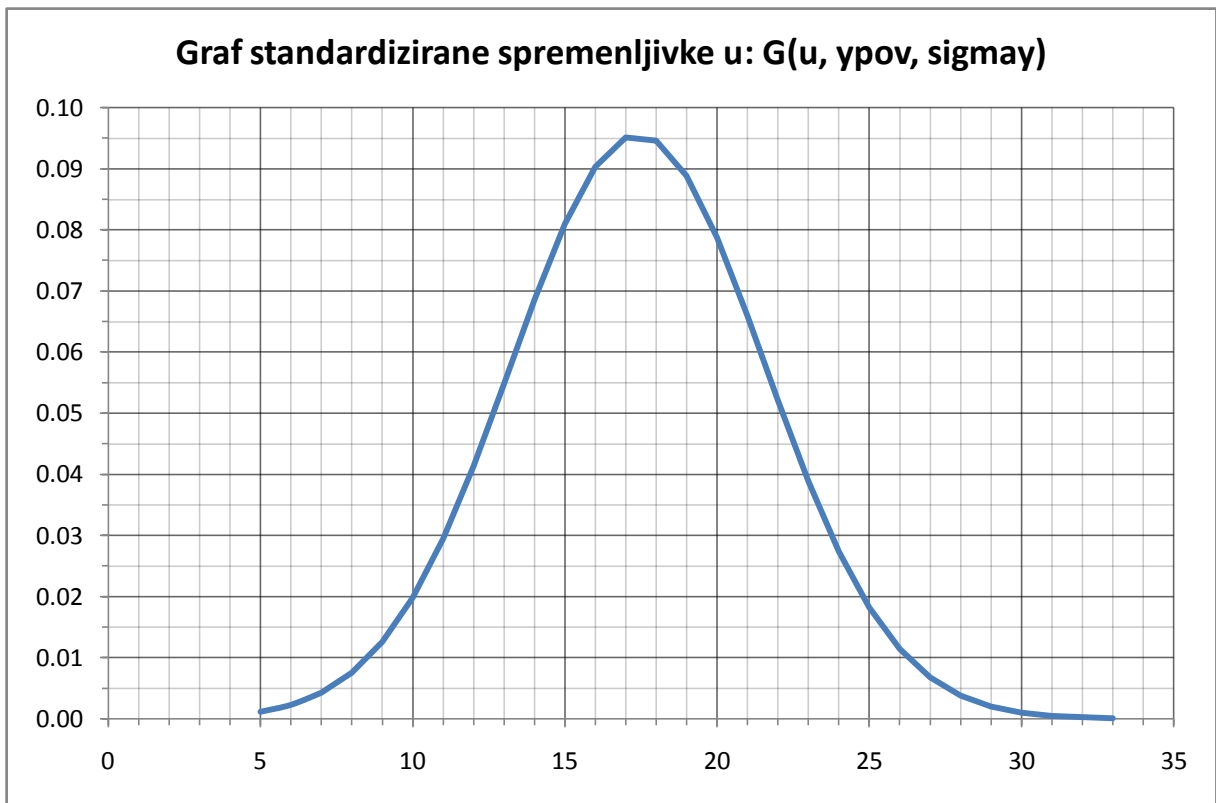
Tretjinske odseke sem združil in dobil:

POVPREČJE [ypov]: 17,4 (točna vrednost: 17,4031396666127)

DISPERZIJO oz. SREDNJI KVADRATNI ODMIK [sigmay]: 4,2 (točna vrednost: 4,16366421324822)

Predalčno povprečje, kakor tudi predalčni srednji kvadratni odmik, se v tem primeru od direktnih povprečij razlikujeta zanemarljivo malo.

Narisa sem grafa:



Spremenljivka v podatkih »Ozadje.dat«:

POVPREČJE [ypov]: $1,8 \cdot 10^{-8}$ (točna vrednost: 0,0000000177893368010408)
DISPERZIJO OZ. SREDNJI KVADRATNI ODMIK [sigmay]: $7,0 \cdot 10^{-5}$ (točna vrednost: 0,0000700745736972983)
Prvi popravek Gaussove porazdelitve: POŠEVNOST [muy]: 64,2 (točna vrednost: 64,1527748586927)

Tudi pri tej nalogi sem moral primerjati direktno in predalčno povprečje, zato sem, podobno kot v prvi nalogi, za predalčke vzel tretjinske odseke:

PRVI TRETJINSKI ODSEK [i: 1 - 256]:

POVPREČJE [ypov]: $8,3 \cdot 10^{-7}$ (točna vrednost: 0,000000834375)
DISPERZIJO oz. SREDNJI KVADRATNI ODMIK [sigmay]: $7,3 \cdot 10^{-5}$ (točna vrednost: 0,0000726731159537135)

DRUGI TRETJINSKI ODSEK [i: 257 - 512]:

POVPREČJE [ypov]: $-2,2 \cdot 10^{-6}$ (točna vrednost: -0,00000220296875)
DISPERZIJO oz. SREDNJI KVADRATNI ODMIK [sigmay]: $6,8 \cdot 10^{-5}$ (točna vrednost: 0,0000684786389750412)

TRETJI TRETJINSKI ODSEK [i: 512 - 769]:

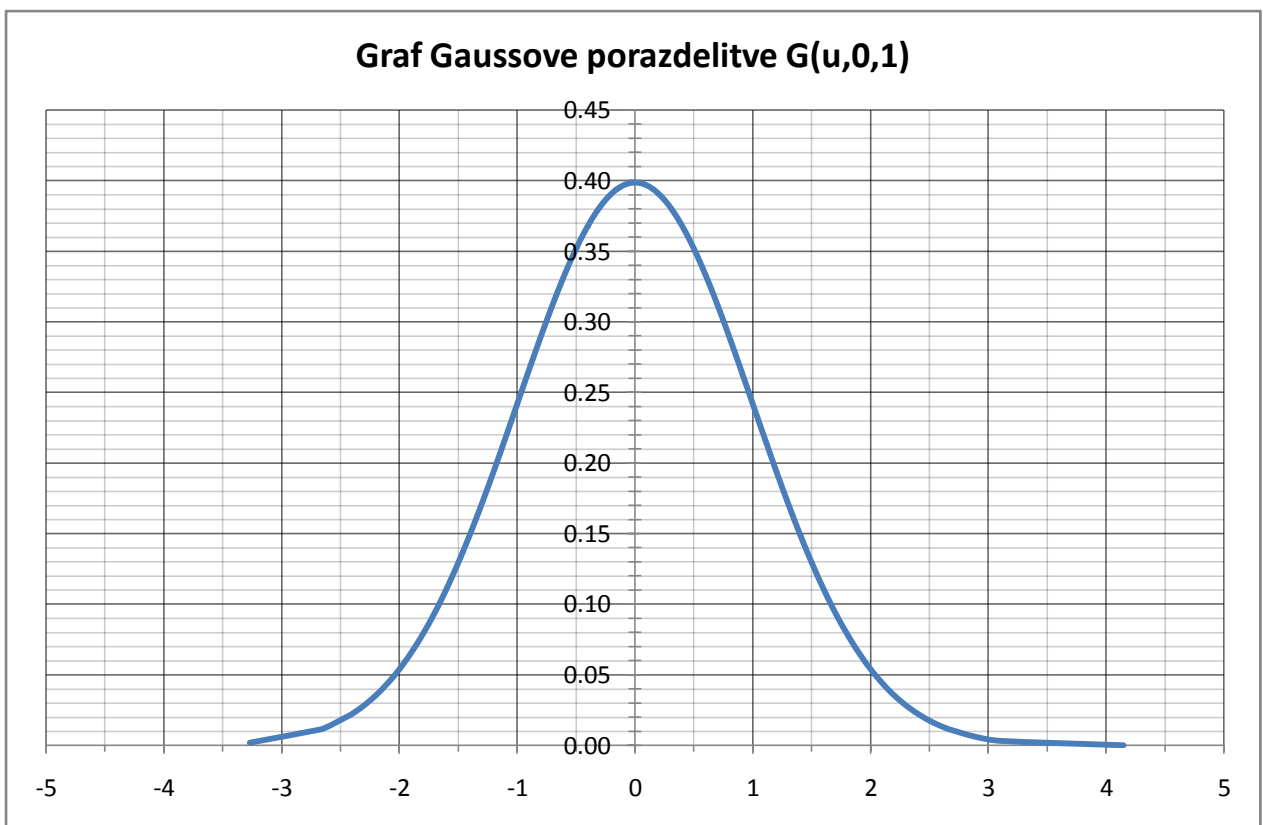
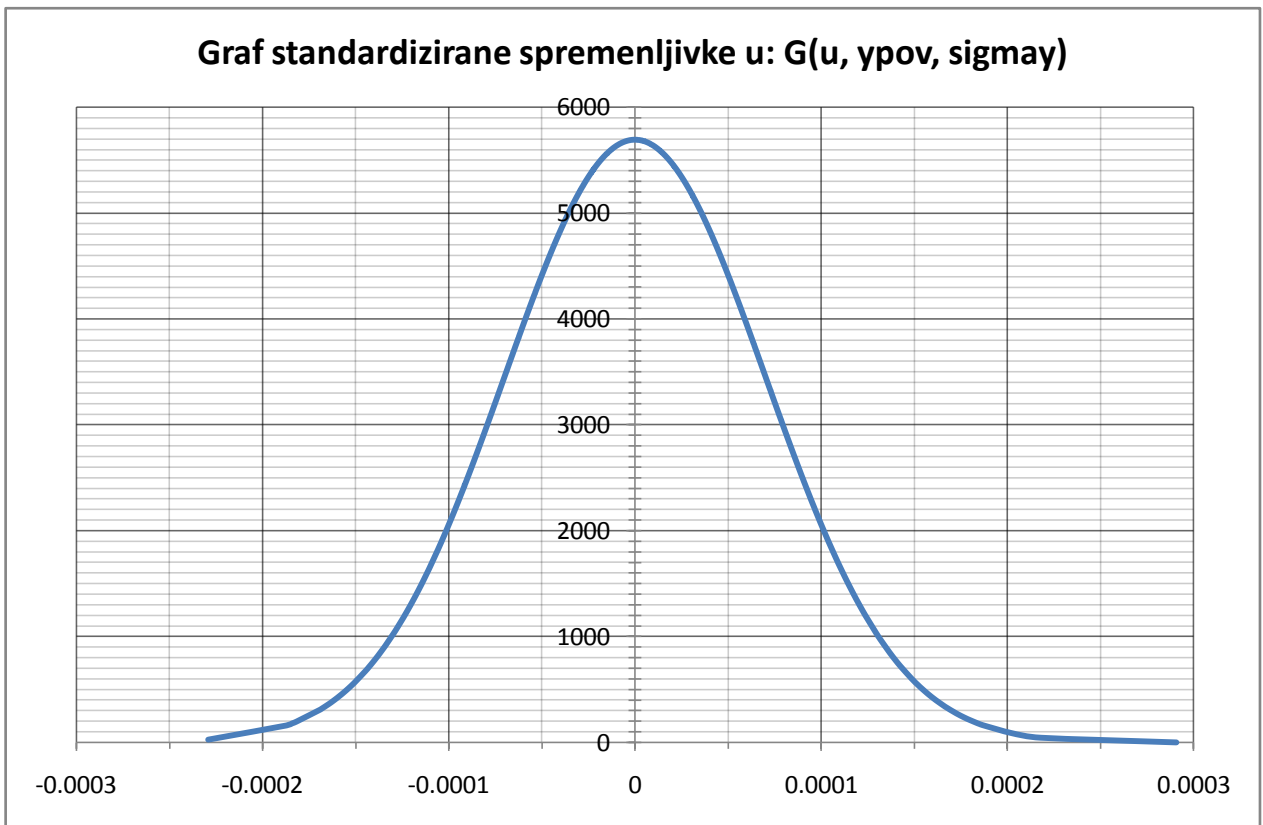
POVPREČJE [ypov]: $1,4 \cdot 10^{-6}$ (točna vrednost: 0,00000141649805447471)
DISPERZIJO oz. SREDNJI KVADRATNI ODMIK [sigmay]: $6,9 \cdot 10^{-5}$ (točna vrednost: 0,0000689469478067078)

Tretjinske odseke sem združil in dobil:

POVPREČJE [ypov]: $1,6 \cdot 10^{-8}$ (točna vrednost: 0,000000015968101491569)
DISPERZIJO oz. SREDNJI KVADRATNI ODMIK [sigmay]: $7,0 \cdot 10^{-5}$ (točna vrednost: 0,0000700329009118208)

Predalčno povprečje, kakor tudi predalčni srednji kvadratni odmik, se tudi v tem primeru razlikujeta od direktnih povprečij, toda zanemarljivo malo.

Narisa sem grafa:



3.)

Za sinusno spremenljivko iz naloge 2.4 sem določil povprečje [\bar{y}] in disperzijo oz. srednji kvadratni odmik [σ^2]

POVPREČJE [\bar{y}]: $-1.7 \cdot 10^{-5}$ (točna vrednost: -0,000017285682708541)

Po pričakovanju je \bar{y} blizu 0.

DISPERZIJA oz. SREDNJI KVADRATNI ODMIK [σ^2]: 0,71 (točna vrednost: 0,707285941781604)