

# Povprecja

Avtor: Žiga Zaplotnik (vp. št.: 28031261)

Srednja Bela, 29. 3. 2009

**1. naloga: Poišči povprečno dolžino časovnega intervala med zaporednimi prihodi posameznih fotonov v detektor in standardni odklon za to zaporedje ter za njegove tretjinske odseke. (vhodna datoteka: "Interval.dat")**

a) Celoten odsek:

$$\text{Povprecje} = 311.085 = \underline{311.1}$$

$$\text{Standardni odklon} = 314.999 = \underline{315.0}$$

b) Odsek 1. tretjine:

$$\text{Povprecje} = 302.764 = \underline{302.8}$$

$$\text{Standardni odklon} = 324.152 = \underline{324.2}$$

c) Odsek 2. tretjine:

$$\text{Povprecje} = 331.600 = \underline{331.6}$$

$$\text{Standardni odklon} = 328.124 = \underline{328.1}$$

d) Odsek 3. tretjine:

$$\text{Povprecje} = 298.891 = \underline{298.9}$$

$$\text{Standardni odklon} = 291.370 = \underline{291.4}$$

Komentar: Vsi računi so narejeni s pomočjo programa *Mathematica 7.0*, za računanje povprecij sem uporabil funkcijo *Mean*, za računanje standardnih odklonov funkcijo *StandardDeviation*, za računanje poševnosti pa funkcijo *Skewness*.

Opomba: Pri računanju standardnih odklonov v matematiki sem opazil, da ročno izračunane vrednosti oz. vrednosti, izračunane s programom C, niso popolnoma enako kot vrednosti izračunane s programom *Mathematica*, zato sklepam, da slednji uporablja za izračun standardnih odklonov neko drugo formulo. Vseeno so razlike zanemarljive, napake so pri takem številu podatkov maksimalno reda velikosti  $10^{-2}$

**2. naloga: Doloci povprecji ( $\bar{y}$ ), standardna odklona ( $\sigma$ ) in poševnost ( $\mu$ ) za spremenljivki iz obeh datotek s vhodnimi podatki. Primerjaj direktna in predalčna povprecja ter nariši grafa za standardizirano spremenljivko  $z = (y - \bar{y}) / \sigma$ . Primerjaj ju z grafom Gaussove porazdelitve. (vhodni datoteki: "Agxx.dat", "Ozadje.dat")**

a) Datoteka "Agxx.dat":

i) Direktna povprecja:

$$\text{Povprecje} = 17.403 = \underline{17.4}$$

$$\text{Standardni odklon} = 4.17421 = \underline{4.2}$$

$$\text{Poševnost} = 0.266846 = \underline{0.267}$$

ii) Predalčna povprecja (15 predalckov):

$$\text{Povprecje} = 17.888 = \underline{17.9}$$

$$\text{Standardni odklon} = 4.184191 = \underline{4.2}$$

$$\text{Poševnost} = 0.277938 = \underline{0.278}$$

b) Datoteka "Ozadje.dat":

i) Direktna povprecja:

$$\text{Povprecje} = 1.77893 \times 10^{-8} = 1.8 \times 10^{-8}$$

$$\text{Standardni odklon} = 0.0000701202 = 7.0 \times 10^{-5}$$

$$\text{Poševnost} = 64.152 = 0.0834236 = \underline{0.083}$$

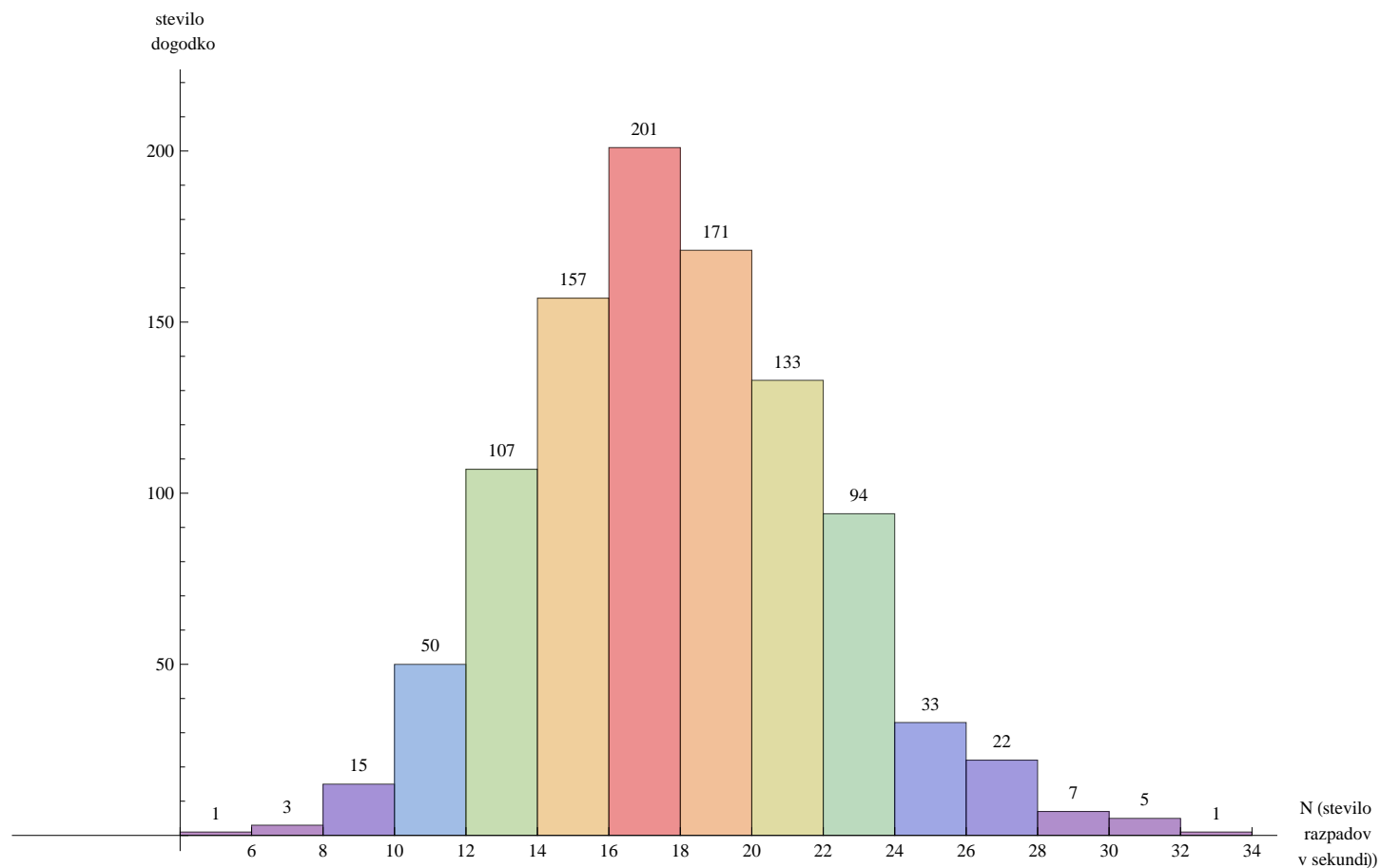
ii) Predalčna povprecja:

$$\text{Povprecje} = 0.000002 = 2.0 \times 10^{-6}$$

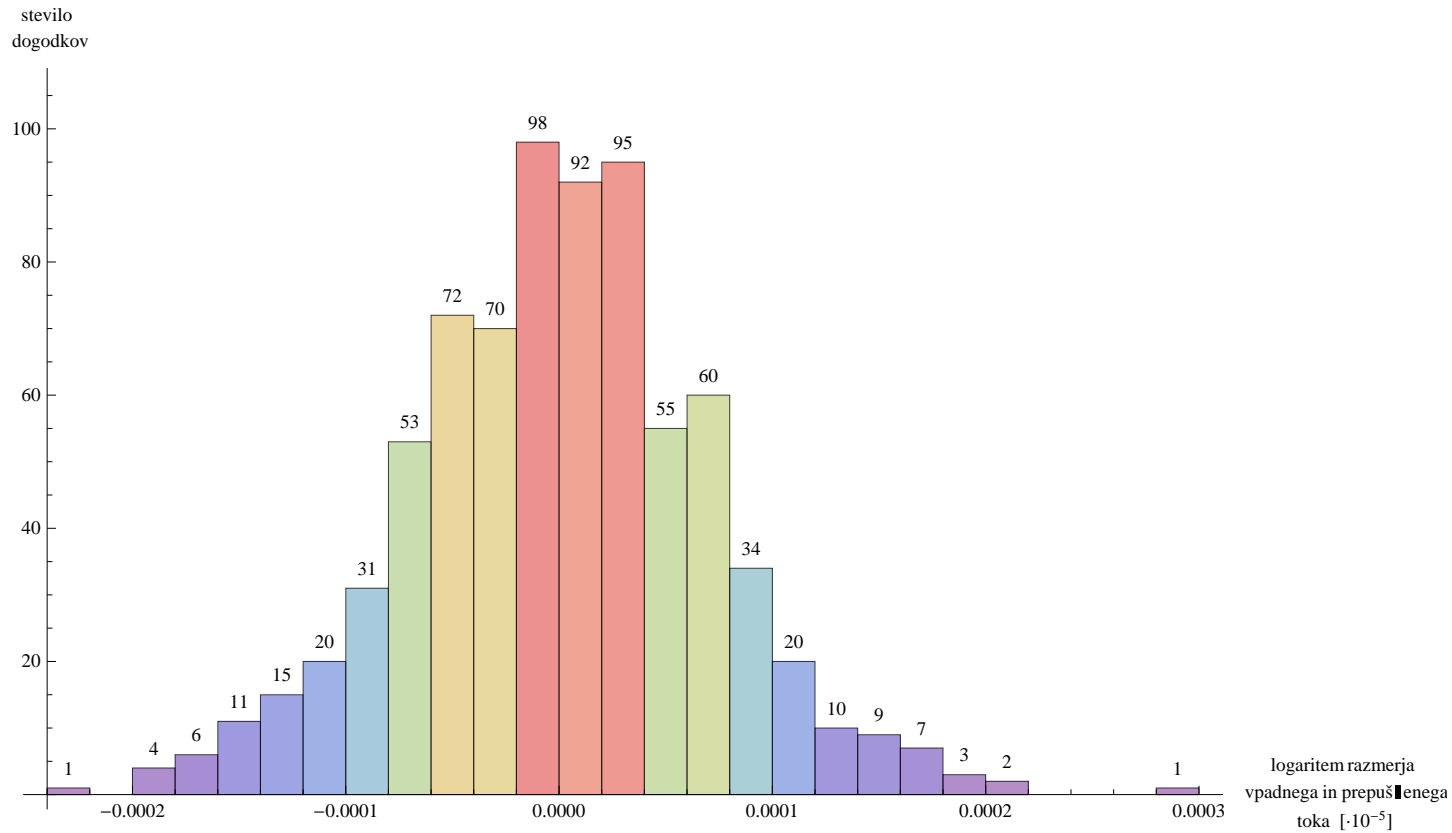
$$\text{Standardni odklon} = 0.000067 = 6.7 \times 10^{-5}$$

$$\text{Poševnost} = 0.047600 = \underline{0.047}$$

Histogram, po katerem je bilo narejeno predalčno povprečje (vhodna datoteka: "Agxx.dat"):

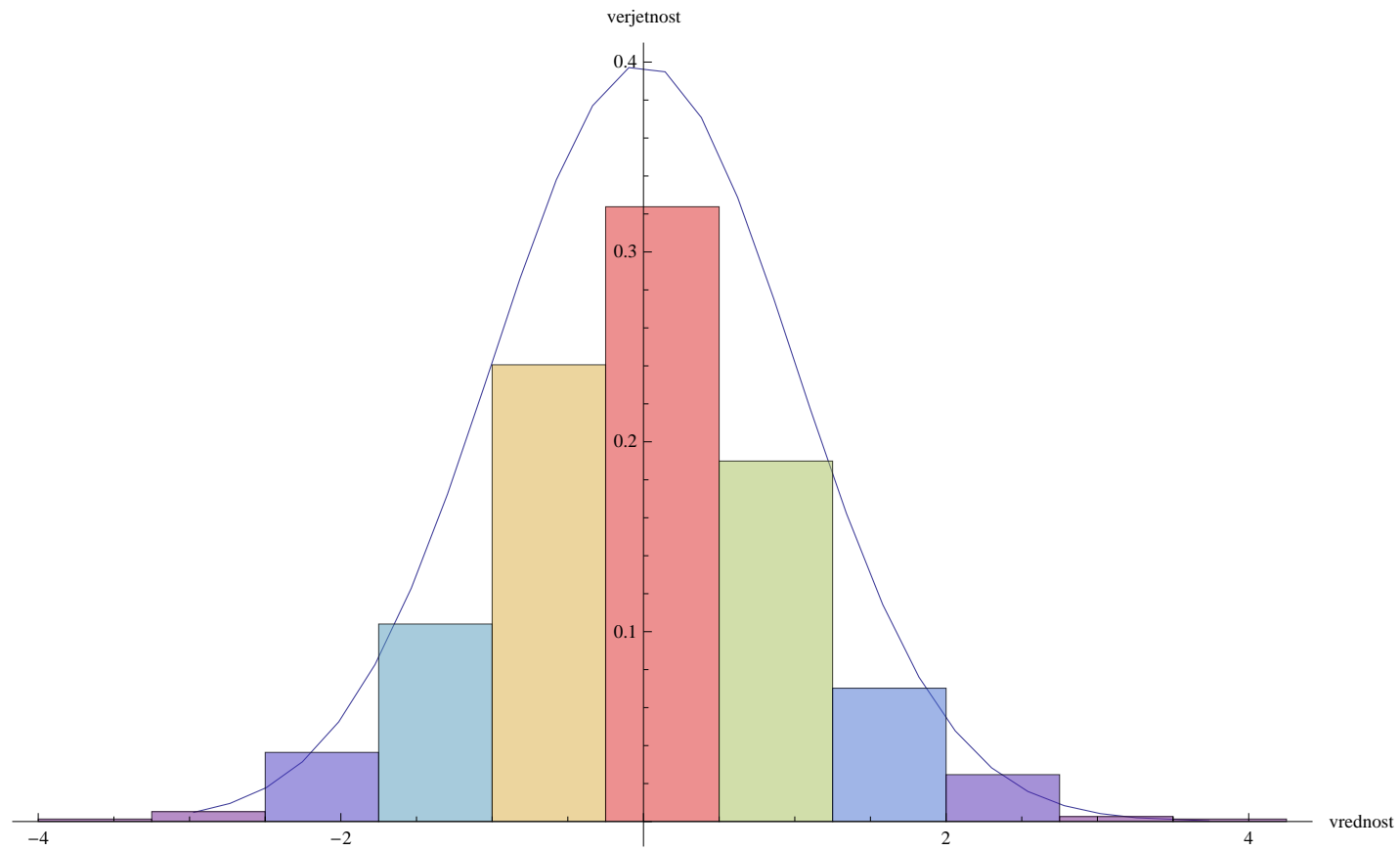


Histogram, po katerem je bilo narejeno predalčno povprečje (vhodna datoteka: "Ozadje.dat"):

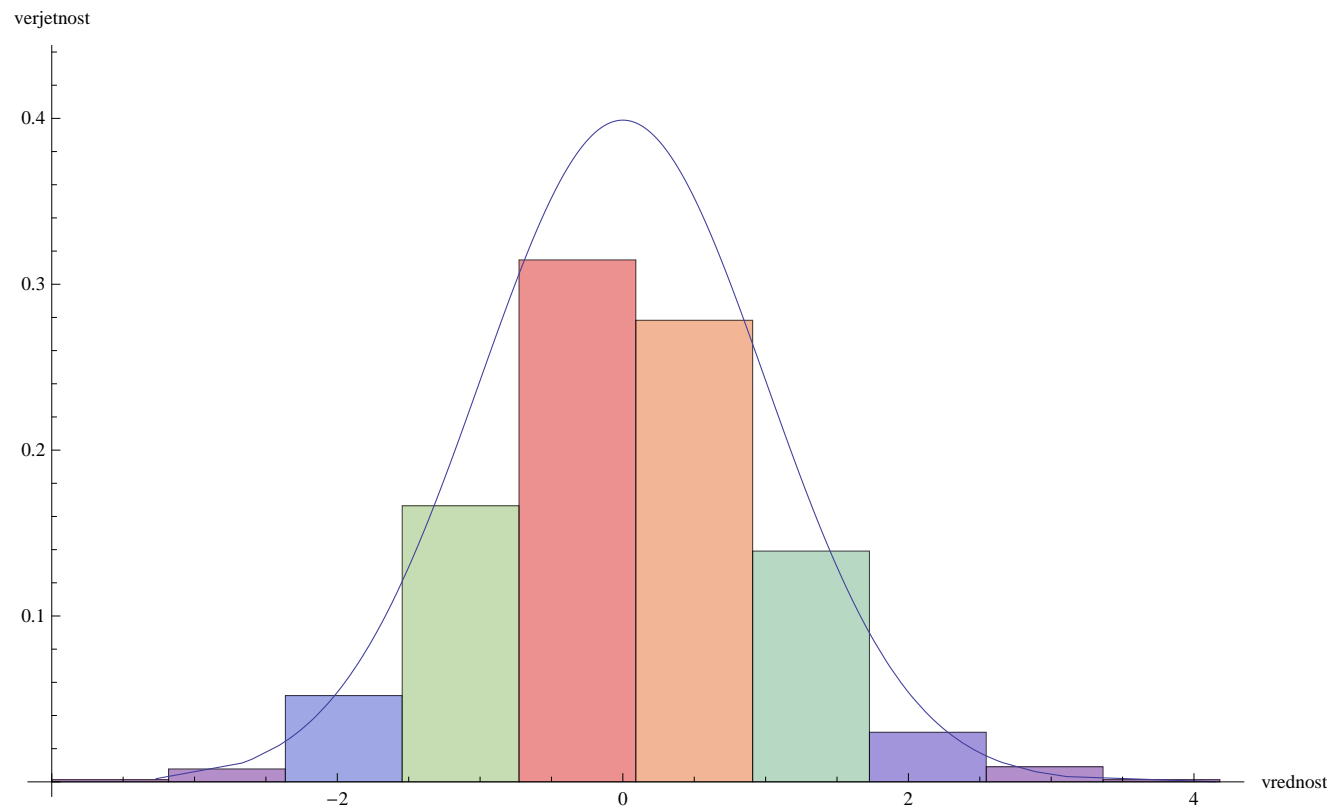


Komentar: Racuni za povprečja, standardne odklone in poševnosti direktnih povprečij so enako kot v prejšnji nalogi narejeni s pomočjo programa *Mathematica* 7.0, racuni za predalčna povprečja pa s programom *C*.

c) Graf Gaussove porazdelitve primerjan z grafom standardizirane spremenljivke u (vhodna datoteka "Agxx.dat")



d) Graf Gaussove porazdelitve primerjan z grafom standardizirane spremenljivke u (vhodna datoteka "Ozadje.dat")



Komentar: grafe sem narisal v programu *Mathematica 7.0*, z ukazoma *Plot* in *Histogram*, izvirne podatke (torej vrednosti standardizirane spremenljivke  $u$  in vrednosti za Gaussovo krivuljo pa sem izracunal v programu C.)

**3. naloga: Doloci povprečji y pov in sigmay za sinusno spremenljivko iz naloge 2.4. Ali lahko oceniš sigmay po analitični poti, z integralom po funkciji, ki definira spremenljivko? Poskus najprej s približkom za celo število nihajev, nato pa še točneje v pravem intervalu naloge 2.4.**

a) Podatki pri nalogi 2.4:

$$\text{Povprečje} = \underline{-0.0000172582} \doteq 0$$

$$\text{Standardni odklon} = \underline{0.707286}$$

b) Standardni odklon ocenjen po analitični poti z integralom:

$$\sigma = \int \frac{(\sin(x) - \overline{\sin(x)})^2}{N} dx = \frac{1}{N} \int \sin^2(x) dx, \quad \overline{\sin(x)} \doteq 0$$

$$= \frac{1}{2} (\mathbf{x - \cos(x) \cdot \sin(x)})$$

c) Celozestevilo nihajev:

$$\text{Povprečje} = \text{Integrate}[\text{Sin}[x], \{x, 0, 2 \text{ Pi}\}] / (2 \text{ Pi}) = \underline{0}$$

$$\text{Standardni odklon} = \text{Sqrt}[\text{Integrate}[\text{Sin}[x] * \text{Sin}[x], \{x, 0, 2 \text{ Pi}\}] / (2 \text{ Pi})] = \frac{1}{\sqrt{2}} = \underline{0.707107}$$

d) Interval naloge 2.4:

$$\text{Povprečje} = \text{Integrate}[\text{Sin}[0.1 * x], \{x, 0, 628\}] / 628 = 8.07749 \times 10^{-6}$$

$$\text{Standardni odklon} = \text{Sqrt}[\text{Integrate}[\text{Sin}[0.1 * x] * \text{Sin}[0.1 * x], \{x, 0, 628\}] / 628] = \underline{0.707286}$$

Komentar: 3. nalogo sem v celoti rešil s programom *Mathematica 7.0*.