

3. Normální rozdělení

Motivace:

Nejčastějším typem rozdělení náhodných dat je Normální rozdělení. V této úloze budeme zpracovávat hmotnosti stovky kuliček. Ale můžeme si představit, že jsou to hmotnosti rohlíků nebo elektrická vodivost polymerních granulí v balících dodávky. My pak budeme řešit, zda dodávka odpovídá specifikaci dodavatele (jestli nám nedodává příliš lehké rohlíky nebo málo vodivé granule), zda se liší jednotlivé šarže od jednoho dodavatele nebo různých dodavatelů.

Požadované znalosti:

1. Střední hodnota, směrodatná odchylka souboru, směrodatná odchylka průměru.
2. Sestrojení histogramu četností a distribuční funkce.
3. Interpretace grafu hustoty pravděpodobnosti Normálního rozdělení.
4. Grubbsův test odlehlých hodnot.
5. Test rovnosti středních hodnot.

Úkoly měření:

1. Použijte data z úlohy 2, hmotnosti 10 barevných kuliček a hmotnosti 100 hnědých kuliček.
2. Odhadněte pro každou skupinku zvlášť její střední hodnotu a směrodatnou odchylku.
3. Otestujte větší skupinku na výskyt odlehlých hodnot a ty případně vyřaďte. Použijte Grubbsův test.
4. Odhadněte pro každou skupinku směrodatnou odchylku průměru. Uvažte, jestli je potřeba použít Studentovy koeficienty.
5. Vypočítejte intervaly spolehlivosti pro průměrnou hmotnost obou skupinek předmětů tak, aby průměr ležel uvnitř intervalu s pravděpodobností 0,683, 0,95 a 0,997.
6. Otestujte hypotézu, že obě skupiny mají stejnou střední hodnotu.
7. Vypočítejte, kolik hodnot z větší skupinky by mělo být v intervalu o šířce 1, 2 a 3 směrodatných odchylek a srovnejte s realitou.

Použité přístroje a pomůcky:

1. Větší množství drobných předmětů, posuvné měřítko, mikrometr, váhy.

Seznam doporučené literatury:

- [1] <http://fyzika.ft.utb.cz/ze/pred3.pdf>
- [2] Halliday D., Resnick R., Walker J.: Fyzika, VUT v Brně, Nakladatelství VUTIUM, (2000).
- [3] Meloun M., Militký J.: Statistická analýza experimentálních dat, Academia, Nakladatelství Akademie věd České republiky (2004).

