# Příklady na cvičení 2022/23 ‒ Matlab

## Opakované hody kostkou

1. Napište skript, který nasimuluje *n* hodů kostkou a napíše, kolikrát padlo které číslo.
2. Upravte skript pro hody dvěma kostkami a jejich součet.
3. Zobecněte pro *k* kostek a nakreslete histogram součtů.

## For cyklus a maticové násobení

Vytvořte proměnnou obsahující matici s *k* identickými řádky, v nichž jsou postupně čísla od 1 do *n*, tj.

:

1. pomocí for cyklu;
2. pomocí maticového násobení dvou vektorů.

## Kreslení a fitování výsledků experimentu

Příklad z NMR praxe: pomocí nukleární magnetické rezonance lze změřit difúzní koeficient tak, že změříme intenzitu signálů od zkoumané molekuly *I* v závislosti na proměnném gradientu magnetického pole *G*. Závislost má tvar

(1)

kde *D* je hledaný difuzní koeficient, *I0* je rovnovážná intenzita, *γ* je gyromagnetický poměr pro měřené jádro, *Δ* a *δ* jsou parametry pulzní sekvence.

Rovnici (1) lze zjednodušit na tvar

. (2)

1. Příkazem load načtěte soubor integraly a upravený Difframp (výsledek cvičení k Linuxu č. 2).
2. Nakreslete graf se všemi experimentálními body jako křížky.
3. Nakreslete graf jen s jedním vybraným sloupcem tabulky integrálů.
4. Nafitujte vybraný sloupec modelovou funkcí (2). Lze použít funkce fit nebo lsqcurvefit.
5. Do grafu dle c) přidejte nafitovanou křivku.
6. Určete difúzní koeficient *D* na základě hodnot z tabulky a výsledku fitu dle rovnice (1).
7. Fitování opakujte pro všechny sloupce tabulky integrálů pomocí for cyklu.

Zkoumaný vzorek byl roztok ethanolu a deuterovaného hexánu s přídavkem standardu tetrametylsylanu (TMS). K dispozici máte intenzity textový soubor s intenzitami od 6 signálů (3 od ethanolu, 2 od hexánu, 1 od TMS) a proměnnou hodnotu gradientu.

|  |  |
| --- | --- |
| Gyromagnetický poměr 1H γ | 2.675 x 108 rad s-1 T-1 |
| Difuzní čas Δ | 50 ms |
| Délka gradientního pulzu δ | 2 ms |

## Mnohorozměrná koule (námět k vlastnímu procvičování)

Zobecněte skript na výpočet povrchu a objemu koule na kouli v *n* dimenzích. Poloměr a počet dimenzí zadá uživatel.