

### 3. přednáška (Drobná překvapení spojená s numerickou integrací)

#### - Cvičení

0) Dokončete úkoly z minulého cvičení (ty budou v samostatném souboru).

1) Napište procedury, které vypočtou  $\int_a^b f(x) dx$

- a) lichoběžníkovým pravidlem
- b) obdélníkovým pravidlem (s hodnotami počítanými uprostřed dělicích intervalů)
- c) Simpsonovým pravidlem - dobrovolné

Tyto procedury pojmenujte **lich**, **obd** a **sim**. Procedury by měly mít tyto vstupní parametry: integrovaná funkce (výraz), interval a počet dílků, na který daný interval dělíme.

Volání procedur by pak mohlo vypadat následovně: **lich(x->x^2, -1, 5, 30)**; popř. **lich(x^2, -1, 5, 30)**;

Znamená to, že chceme spočítat  $\int_{-1}^5 x^2 dx$  s použitím lichoběžníkového pravidla, kde interval  $\langle -1, 5 \rangle$  je rozdělen na 30 dílků.

2) Pomocí procedur z předchozí úlohy vypočtete všemi uvedenými metodami  $\int_0^1 \frac{1}{x^4 + 1} dx$  a

$\int_0^\pi \sin(x^2) dx$ . Použijte dělení daného intervalu na 10, 20 a 50 dílků a porovnejte s přesnou hodnotou integrálů.

3) Pomocí napsaných procedur najděte limitu  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{o_n(f, 0, 1)}{l_n(f, 0, 1)}$  pro konkrétní funkci

$f(x) = x^4 - 4x^5 + 6x^6 - 4x^7 + x^8 + \sin(2\pi x)$ .

Značení je stejné jako v přednášce -  $o_n$  a  $l_n$  jsou chyby vzniklé při použití obdélníkového a lichoběžníkového pravidla. Musíme limitu počítat, nebo je možné použít větu z přednášky?

4) Vytvořte následující obrázky (nebo alespoň podobné).

