

## Numerikus integráló

### Program feladata:

A numerikus integráló program feladata egy kizárólag **fordított lengyel jelöléssel** megadott függvény integrálása adott intervallumon.

Tekintettel kell lenni rá, hogy a program a Riemann-féle integrálásnál definiált **felső közelítő összeg** felhasználásával ad közelítő értéket a határozott integrálhoz, tehát a Riemann-féle definíciók tudatában kell lennünk a program használatához, hiszen csak olyan elemi függvényekkel képes dolgozni, amelyek egy **[a ; b] zárt intervallumon korlátosak**. Ellenkező esetben a program bezárul.

### Bemenetek, kimenetek:

A program menüvezérlést alkalmaz, az adott eszközön alapértelmezett standard input és output szoftveren keresztül kommunikál a felhasználóval, illetve egy grafikus felhasználói felületet is biztosít.

A program futtatását követően az integrálszámításhoz szükséges tudnivalók és a program használatához szükséges ismeretek olvashatók. Ezt követi a menü, ahol három funkció közül választhatunk:

1. Integrálszámítás
2. A már bekért függvények és a hozzájuk tartozó intervallumok megjelenítése
9. Kilépés

A megfelelő sorszám megadásával tudjuk a felsorolt funkciók közül az általunk kívántat kiválasztani.

### Felhasználói felület:

Az 1-es szám megadását követően megjelenik számunkra egy felhasználói felület, amely három egységből tevődik össze. Az első egységben található egy beviteli mező és egy OK gomb. Ezen gomb lenyomásával elmenthető a beviteli mező tartalma a program által generált szöveges fájlba. Ez a gomb csak egyszer kattintható!

A második egység (6x2)-es mátrixban elhelyezkedő gombokból áll. Ezek lenyomásával a programhoz használható műveleteket és elemi függvényeket (már fordított lengyel jelöléssel) lehet beilleszteni a fenti beviteli mezőbe.

Vagyis a sin gomb hatására „x sin”, exp hatására „x exp” stb íródik a beviteli mezőbe. Az utóbbi jelölés az  $f(x) = e^x$  függvényt jelöli. Az ln a hagyományos jelölést követve a természetes alapú logaritmust jelenti. (Tetszőleges alapú logaritmusra való áttérés a következő tétel alapján oldható meg:  $\log_a(x) = \frac{\ln x}{\ln a}$ . Például  $\log_5(x)$  fordított lengyel jelöléssel: „ x ln 5 ln /,,

## Felhasználói dokumentáció

Végül a harmadik egységben az intervallum megadására van lehetőségünk. Egy *start* és egy *end* címkes kis beviteli mezőbe adhatjuk meg az integrálás intervallumát. Itt is jó tudni a következőket:

$$\int_a^b f(x) dx = (-1) \int_b^a f(x) dx$$

$$\int_a^a f(x) dx = 0$$

Majd ezt követően a felület legalján található OK gomb lenyomásával kiírjuk a szöveges fájlba az intervallumot és a felhasználói felület bezárul.

A következő utasítás, amit kapunk, arról szól, hogy megadjuk az iterációk számát, tehát azt, ahány részintervallumra szeretnénk osztani az imént megadott intervallumot. Ezzel finomítjuk az intervallum felosztását, egyidőben pedig pontosítjuk a numerikus integrál értékét. Az iterációk száma egy 1 és 100 000 közötti egész szám lehet, más érték esetén hibát jelez a program.

Ennek megadását követően pedig megkapjuk a numerikus integrál értékét a megadott paraméterek szerint.

Pár példa fordított lengyel jelölésre:

$$\text{„}x \sin x^3 \text{ ^{*}}\text{”} \quad \rightarrow \quad f(x) = \sin(x) * x^3$$

$$\text{„}2x \text{ ^{*}} x \exp + x^3 \text{ ^{*}}\text{”} \quad \rightarrow \quad f(x) = (2^x + e^x) * x^3$$

$$\text{„}x \sin x \cos * 6 x \text{ ^{*}} + x \exp - x \ln +\text{”} \quad \rightarrow \quad f(x) = \sin(x) * \cos(x) + 6^x - e^x + \ln(x)$$