ZH I.

Lebegőpontos számok, Matlab alapok

1. Feladat

Összeg:

Írjon egy Matlab függvényt, amely tetszőleges n esetén megadja az alábbi összeg értékét

$$s = \sum_{k=1}^{n} z$$

$$1 \leq n \leq 33$$

megoldás:

A képlet mindig tartalmaz egy összeget, amiben van egy z képletet

```
function fun(n)
    k = 1:n;
    s = sum(z);
end
```

Szorzat:

Írjon egy Matlab függvényt, amely tetszőleges n esetén megadja az alábbi szorzat értékét

$$s = \prod_{k=1}^{n} z$$

$$1 \leq n \leq 33$$

megoldás:

A képlet mindig tartalmaz egy szorzatot, amiben van egy z képletet

```
function fun(n)
    k = 1:n;
    s = prod(z);
end
```

2. Feladat

Ábrázolni szeretnénk az

$$f(x) = z$$

függvényt a $[a, b]$ intervallumon. Ehhez meghatározzuk az intervallum n darab, egyenlő lépésközű pontját, ezt az x vektorban tároljuk. Ezután ezekben a pontokban kiszámítjuk a függvény értékét, ezeket az y vektorba tesszük.

megoldás:

Megadjuk a kapott intervallumot `linspace` segítségével, majd felírjuk a kapott függvényt.

```
function fun(n)
    x = linspace(a,b,n);
    y = z;
end
```

3. Feladat

Adottak az x és y sorvektorok, továbbá az n természetes szám.

a az a $2n$ elemű sorvektor legyen, aminek páros sorszámú elemei az x vektor első n eleme, a páratlan sorszámú elemei pedig az $1, 2, \ldots, n$ számok.

b az a sorvektor legyen, amit úgy kapunk, hogy elhagyjuk az y vektor $2.$, $4.$ és $5.$ elemét.

megoldás:

```
function fun(x,y,n)
    a=zeros(1,2*n);
    a(2:2:end)=x(1:n);
    a(1:2:end)=1:n;
    b=y;
    b([2,4,5])=[];
end
```

4. Feladat

$a = 2, t = 4, k- = -3, k+ = 4$ esetén mi lesz a 0.125 lebegőpontos szám jobboldali szomszédja?

megoldás:

Átírjuk a számot 2-es számrendszerbe majd megnézzük mennyi a t, hogy egyszerűbb legyen számolni normalizáljuk, majd a szomszéd típusától függően megnézzük a legelső 1-estől t számjegyet és a legutolsó számjegy helyére hozzáadunk/kivonunk egyet

$0.125 = 0.001$
normalizálás : $0.001 \Rightarrow 0.1000 \cdot 2^{-2}$
t = 4 $\Rightarrow 1000$
jobb oldali szomszéd $\Rightarrow$ 0.1001
A kapott szám 0.001001, vagyis 0.140625

5. Feladat

$a = 2, t = 3, k- = -3, k+ = 3$ esetén mi lesz a 0.4375 normalizált alakja?

megoldás:

10-es számrendszerbeli szám átírása 2-es számrendszerbe:
pl: 0.4375 (10) = 0.0111 (2)

```
0|.4375 *2  = 0.0111
0|.8750
1|.750
1|.50
1|.0
```

A tizedesvesszőt az első 1-es számjegy elé eltoljuk, t darab számjegynek kell a tizedesvessző után állnia, majd ez után a kapott számot megszorozzuk x annyiadik hatványára emelve, ahány jeggyel a tizedesvessző eltolásra került.
Ha a tizedesvessző z hellyel balra tolódott, akkor x^z, ha jobbra akkor x^{-z}

```
0.0111 -> 0.111
            *** - t számjegy
```

Az így kapott szám: $2^{-1} \cdot 0.111$

6. Feladat

Az $F = [a = 2, k- = -6, k+ = 6, t = 5]$ rendszerben a(z) $\frac{221}{576}$ szám normalizálva, szabályos kerekítéssel:

megoldás:

10-es számrendszerbeli szám átírása 2-es számrendszerbe, majd normalizáljuk azt.
Megnézzük hogy t esetén mi a $t+1$-ik számjegye, ha 0 akkor nem változik a szám 1-es esetén hozzáadunk a t-edikhez 1-et

```
0.11001|000111000111
```

Mivel a $t+1$-edik számjegy 0, nem csinálunk vele semmit.
Majd levágjuk t-n felüli elemeket
Az így kapott szám: $2^{-1} \cdot 0.11001$

Mátrixok, lineáris egyenletrendszerek

1. Feladat

$$x = \begin{pmatrix} a \\ b \\ c \\ d \end{pmatrix},$$

megoldás:

$$\|x\|_1 = |a| + |b| + |c| + |d|$$

$$\|x\|_\infty = max(|a|, |b|, |c|, |d|)$$

$$\|x\|_2 = (|a|^2 + |b|^2 + |c|^2 + |d|^2)^{\frac{1}{2}}$$

2. Feladat

Írjon egy függvényt, mely adott t (n elemű) vektor esetén az alábbi A mártixszal tér vissza

$$A = \begin{bmatrix} 1 & a(t_1) & b(t_1) \\ 2 & a(t_2) & b(t_2) \\ \vdots & & \\ n & a(t_n) & b(t_n) \end{bmatrix}$$

megoldás:

```
function fun(t)
    n = 1:numel(t);
    t = reshape(t,1,numel(t));
    A = [n; a(t); b(t)]';
end
```

3. Feladat

$$A = \begin{bmatrix} x_1 & y_1 & z_1 \\ x_2 & y_2 & z_2 \\ x_3 & y_3 & z_3 \end{bmatrix}$$

megoldás:

```
function fun(A)
    B = A;
    B(A>0) = 0;              % Pozitív számokat 0-ra cseréli
    B(A<0) = 0;              % Negatív számokat 0-ra cseréli
    B = [A sum((A<0),2)];  % A sorok végére a negatív számok darabszámát írja
end
```

4. Feladat

Írjon egy függvényt, mely adott n esetén kiszámolja az $x = (x_1, \ldots, x_n)$ vektor **adott** normáját, ahol $x_k = y$ függvény, ha $k = 1, \ldots, n$

megoldás:

$\lVert x \rVert_1$	`h = sum(abs(x));`
$\lVert x \rVert_\infty$	`h = max(abs(x));`
$\lVert x \rVert_2$	`h = (sum(abs(x).^2))^(1./2);`

```
function fun(n)
    k = 1:n;
    x = y;
    h = normál forma;
end
```