

## 2. BEADANDÓ PROGRAM

Legkisebb négyzetek módszere.

**Input:** A beolvasás a standard inputról történik. Az input első sora a megoldandó feladatok számát tartalmazza ( $N$ ), a következő adat az 1, 2 vagy 3 számok valamelyike, ez jelzi, hogy az első feladat esetén milyen modellel kívánjuk közelíteni az adatainkat:

$$1: F(t) = \sum_{j=1}^n x_j t^{j-1}$$

$$2: F(t) = x_1 + x_2/t$$

$$3: F(t) = x_1 + x_2 \cos(\pi t) + x_3 \sin(\pi t)$$

Amennyiben az 1. modellt használjuk a modell sorszáma mellett adott az  $n$  értéke is. A következő inputadat a mérések száma ( $m$ ) az első feladat esetén, ezt követik a  $t_1, \dots, t_m$ , illetve az  $f_1, \dots, f_m$  értékek. Ezt követően ugyanezek az adatok következnek a többi feladatra vonatkozóan.

**Output:**  $N$  részből áll: minden feladat esetén a modell paramétereit tartalmazza. Ha az adott feladat megoldása nem egyértelmű, akkor a feladathoz tartozó kimenet az előzőek helyett a **szingularis** üzenet legyen.

Az outputban 8 tizedes jegyig legyenek kiírva a számok.

**Példa.**

Input:

```

4
1 3
7
0 0.25 0.5 1 1.25 2 2.75
2 1.313 0.75 0 -0.188 0 1.313

3
6
0 0.5 1 1.5 2 2.5
1 -2 -2.5 -0.5 1.25 -1.5

2
10
0.5 0.6 0.7 0.9 1 1.2 1.4 1.6 1.8 2
8.1 7 6.3 5.3 5 4.52 4.14 3.9 3.7 3.51

1 2
5
2 2 2 2 2
1 1 2 2 2
```

Ekkor 4 feladat adott, az első esetén az 1. modellt használjuk és  $n = 3$ , tehát másodfokú polinommal közelítjük a

$t_i$	0	0.25	0.5	1	1.25	2	2.75
$f_i$	2	1.313	0.75	0	-0.188	0	1.313

adatokat.

A második feladatnál a 3. modellt használjuk a

$t_i$	0	0.5	1	1.5	2	2.5
$f_i$	1	-2	-2.5	-0.5	1.25	-1.5

adatok közelítésére, míg a 3.-nál a 2. modellt, és az adataink:

$t_i$	0.5	0.6	0.7	0.9	1	1.2	1.4	1.6	1.8	2
$f_i$	8.1	7	6.3	5.3	5	4.52	4.14	3.9	3.7	3.51

A negyedik feladatnál az 1. modellt használjuk  $n = 2$  esetén (lineáris regresszió), az adatok:

$t_i$	2	2	2	2	2
$f_i$	1	1	2	2	2

Output:

```
2.00029633 -3.00076677 1.00030256
-0.90625000 1.88541667 -0.69791667
1.98808127 3.02737220
szingularis
```