

SZÁMÍTÁSTECHNIKAI ROVAT

(Rovatvezető: Ada–Winter Péter)

14.

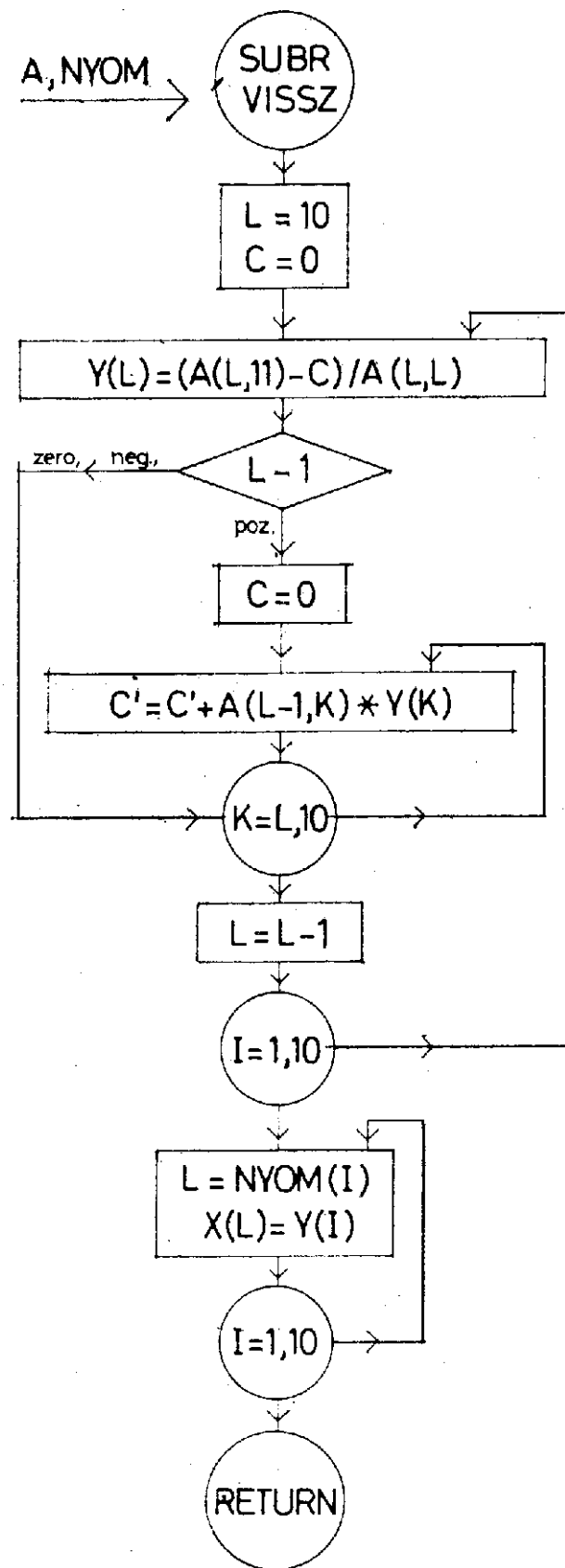
Az előző részben kitűzött feladatok megoldása

1. *Feladat:*

Írjuk meg a **PR13** hiányzó szubrutinjait. (Ezek: **VISSZ**, **CONTR**, **SCR3**)

Megoldás:

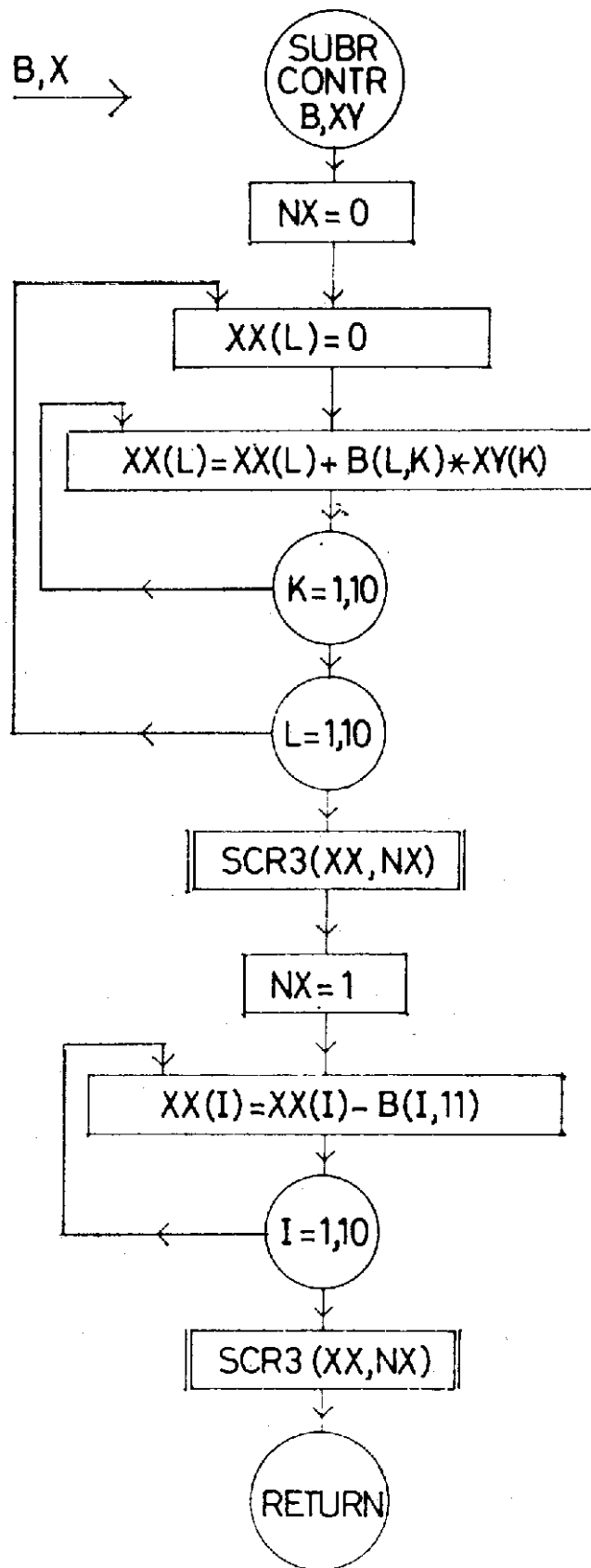
A visszahelyettesítő szubrutin egy lehetséges blokkdiagramja az **1.** ábrán látható. Itt **C** a soronkénti visszahelyettesítés segédváltozója, amely minden új sorra való áttérés előtt zérussá teendő. Az **Y** vektor visszahelyettesítés után a cserélt oszlopok sorrendjében tartalmazza a gyököket.



1. ábra

A blokkdiagrammon alapuló programrészlet az alábbi:

	SUBROUTINE VISSZ(A, X, NYOM)
	DIMENSION A(10,11), X(10), Y(10), NYOM(10)
	L=10
	C=0.
	DO 7 l=1,10
	Y(L)=(A(L,11) - C)/A(L,L)
	IF(L - 1)7,7,0
	C=0.
	DO 8 K=L,10
8	C=C+A(L - 1, K)* Y(K)
	L=L - 1
7	CONTINUE
	DO 9 I=1,10
	L=NYOM(I)
	X(L)=Y(I)
9	CONTINUE
	RETURN
	END



2. ábra

Az ellenőrző rész blokkdiagramját a 2. ábra mutatja. **NX** jelző paraméter a **SCR3** azonosítójú szubrutin részére. Az **XX** vektor először az eredeti egyenletrendszer bal oldalainak számértékét tartalmazza a visszahelyettesítés előtt, majd a szubrutin második részében a helyettesítési értékek és a velük egy sorban álló jobb oldali értékek különbségeit tartalmazza. Az ehhez tartozó programrész:

```

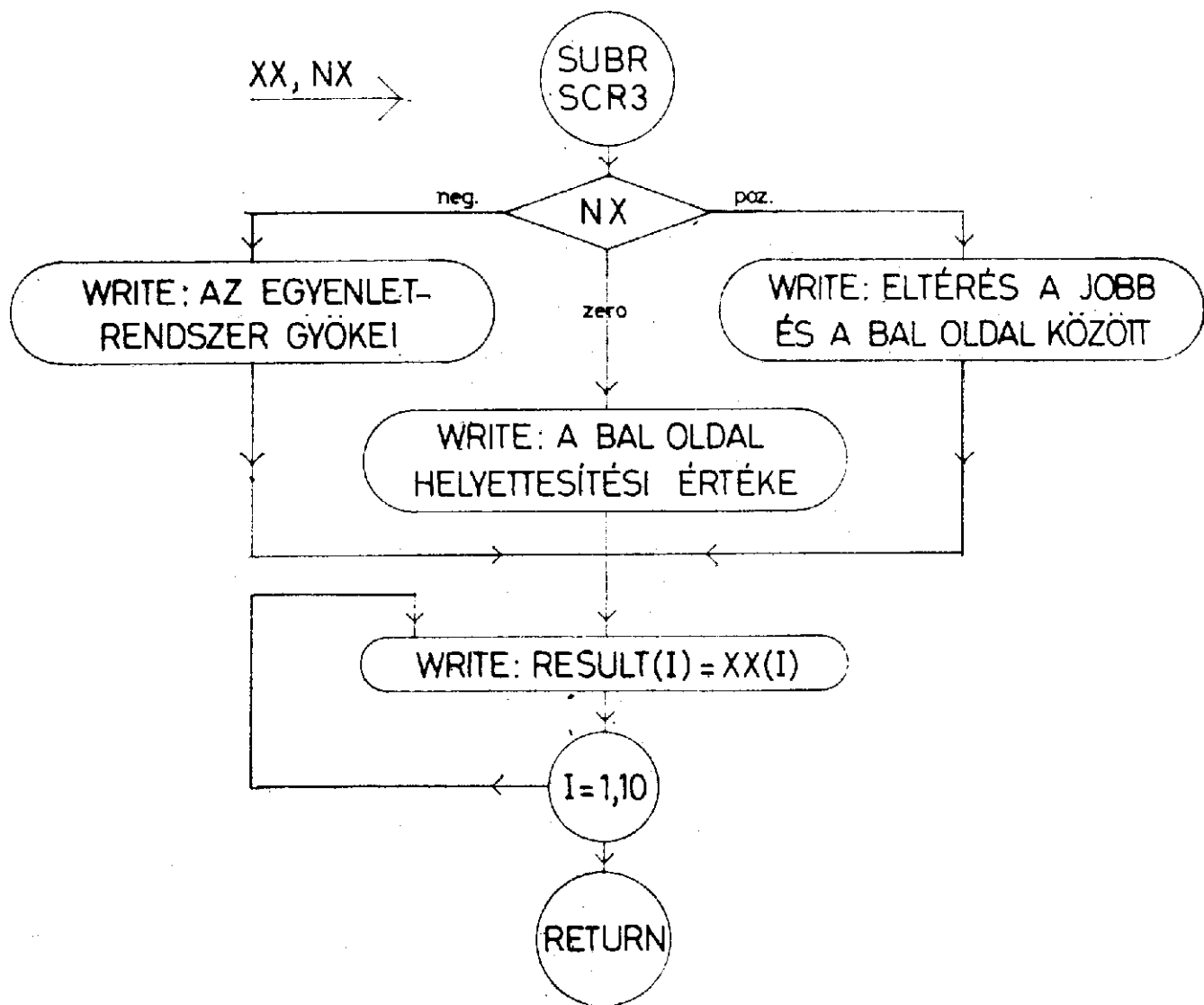
SUBROUTINE CONTR(B, XY)
  DIMENSION B(10,11), XY(10), Y(10), XX(10)
  NX=0
  DO 1 L=1,10
    XX(L)=0
  DO 2 K=1,10
    XXL=XX(L)+B(L,K)* XY(K)
1  CONTINUE

```

```

  CALL SCR3(XX,NX)
  NX=1
  DO 3 I=1,10
    (XX(I)=XX(I) - B(I,11)
  CALL SCR3(XX,NX)
  RETURN
END
3

```



3. ábra

Az eredmények kiíratását végző szubrutin blokkdiagramja a 3. ábrán látható, a szubrutin az alábbi:

```

SUBROUTINE SCR3(XX,NX)
  DIMENSION XX(10)

```

		IF(NX)0,2,3
		WRITE(3,4)
		GO TO 10
2		WRITE(3,5)
		GO TO 10
3		WRITE(3,6)
10		WRITE(3,1)(1,XX,(I),I=1,10)
4		FORMAT(1H1///30X,7HAZ EGYE,
	X	21HNLETRENDSZER GYOEKEI:)
5		FORMAT(///30X,10H A BALOLDALA,
	Y	24HL HELYETTESÍTÉSI ÉRTÉKE:)
6		FORMAT(///30X,10HELTÉRÉS A,
	Z	24HJOBB ÉS BALOLDAL KÖZÖTT:)
1		FORMAT(///10(30X,7HRESULT(12,
	W	4H)= ,F24.12/))
		RETURN
		END

2. Feladat:

A KÖMAL 55. kötet 2. száma 63. oldalán levő 2077-es feladatot módosítsuk az alábbi szerint: Két db egységnyi sugarú körlemez úgy fekszik egymáson, hogy együttvéve 6 egységnyi területet fednek le. Szorítsuk olyan két tört közé a középpontok távolságát, amelynek nevezője 1000, a számlálók egészek, és a számlálók különbsége 1. A feladat számítására készítsünk programot.

Megoldás:

Egy lehetséges program az alábbi:

		MASTER SOMA
		X1=1.05
22		X2=1.57079633 – SIN(X1)
		A=4.*SQRT((1. – COS(X1))/2.)
		B=4.*SQRT((1. – COS(X2))/2.)
		IF(ABS(A – B) – 0.001)55,33,33
33		X1=X2
		GO TO 22
55		IA=INT(1000.*A)
		IB=INT(1000.*B)
		IF(IA – IB)77,0,88
		IA=IA+1
88		WRITE(3,99)IB,IA
		STOP
77		WRITE(3,99)IA,IB
99		FORMAT(1H1,////////,30X,3HA K
	X	15HERESETT EERTEEK,15,
	Y	9H/1000 EES,15,10H/ 1000 KOE,
	Y	9HZEE ESIK.)
		STOP
		END
		FINISH

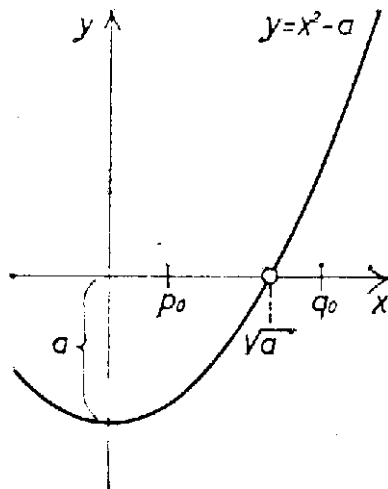
A feladatot beküldte Sali Attila, a bp.-i Fazekas Mihály Gyakorló Gimnázium tanulója.

7. A négyzetgyök közelítő számításai

7.1 A felezési eljárás

Tekintsük az $y = x^2 - a$ függvényt és egy olyan (p_0, q_0) intervallumot amelyen belül a függvénynek pontosan egy gyöke van (pl. 4. ábra). Nyilvánvaló, hogy ebben az intervallumban az egyenlet gyöke $\sqrt{a}$ tehát a gyök meghatározása négyzetgyök számítást jelent. Az elmondottakból az is következik, hogy

$$sg f(p_0) \neq sg f(q_0).$$

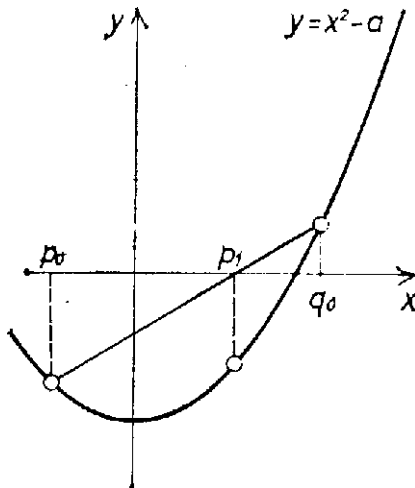


4. ábra

A felezési eljárás abból áll, hogy vesszük a (p_0, q_0) intervallum felezési pontját és megvizsgáljuk, hogy a gyök melyik fél intervallumba esik, azaz, hogy melyik végponthoz tartozó függvényérték előjelével ellentétes a felezőpont függvényértékének előjele. Az ellentétes előjelű függvényértékek közé fogott (p_1, q_1) intervallumba esik a keresett gyök. Ezt a szakaszt újra felezzük, megint meghatározzuk melyik fél intervallumra esik a gyök és eljárástunkat addig folytatjuk, amíg a keresett gyököt tetszőlegesen kis intervallumba be nem szorítottuk. Ha adott egy ε hibakorlát, akkor egy i -edik lépés után elérjük, hogy $|p_i - q_i| \leq \varepsilon$, és ezzel $\sqrt{a}$ - ε -nál nem nagyobb hibával kiszámíthatjuk.

7.2 A húr-módszer

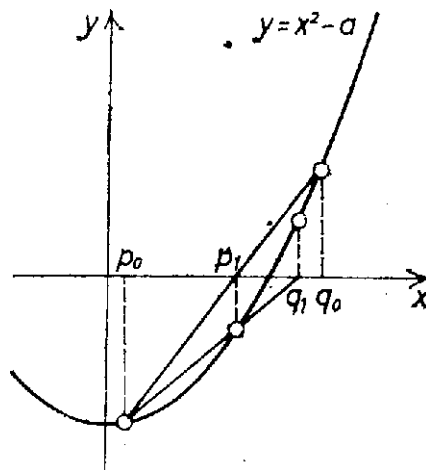
Az előbbinél gyorsabb (kevesebb lépésből álló) közelítést ad, ha az intervallum felezési pontja helyett a függvénygörbe húrjának az x tengellyel alkotott metszéspontját vesszük osztópontul. A húr az intervallum végpontjaihoz tartozó függvénygörbe pontok közt húzzuk meg (5. ábra). A gyököt tartalmazó intervallum részt az előbbi eljárás során ismertetett módon választhatjuk ki, előjelvizsgálattal.



5. ábra

7.3 Szelő-módszer

A módszer tovább javítható, ha az intervallum mindkét végpontjával közelítünk a gyökhöz. Ezt a 6. ábrán látható módon érhetjük el. A $(p_0, f(p_0))$ és $(q_0, f(q_0))$ pontokon áthaladó húr az x tengelyt a p_1 pontban metszi. Ezután meghatározzuk a $(p_0, f(p_0))$ és $(p_1, f(p_1))$ pontokon áthaladó szelőnek az x tengellyel alkotott metszéspontját, és ezt az új intervallum másik végpontjának tekintjük, q_1 -gyel jelölve.



6. ábra

Feladatok:

1. Szubrutinok készíthetők **FEEL**, **HUR** és **SZEL** azonosítóval. Mindegyikük átveszi a nem negatív, **A** gyök-alapot, a **P** és **Q** kezdeti intervallum végpontokat, továbbá a pozitív **EPS** hibakorlátot. A rutinok a három módszer szerint számítják a **B**-vel jelölt gyök értéket és számolják a menetek számát.

2. Keret-program készíthető, amely kártyáról olvassa be **A**, **P**, **Q**, **EPL** értékeit, mindhárom szubrutinnal számíttatja a gyököket és kinyomtatja – az alkalmazott módszer feltüntetésével – a gyökök értékeit és az előállításhoz szükséges menetek számát.

3. Készítsen szöveges összehasonlító elemzést a három négyzetgyök közelítő módszerről.

Felhívás a Számítástechnikai Rovat tanár és diák olvasóihoz!

1. Az 1978–79. tanévben szeretnénk, ha többen bekapcsolódnának a rovat készítésébe. Ezért kérjük, hogy mindazok, akiknek van elképzelésük, javaslatuk munkánkkal kapcsolatban (pl. a tartalomra, versenykiírásra stb.), írják meg azt a rovat vezetőjének.

2. Kérjük olvasóinkat, hogy keressenek a KÖMAL régebbi évfolyamaiban programozásra is alkalmas feladatokat. Fogalmazzák meg a feladatot (az eredeti feladatszöveg módosítható) és készítsék el a megoldását is (blokkdiagram, program, magyarázat). Az így kidolgozott munkát „Kitűzési javaslat” címmel küldjék el címünkre. A minden szempontból megfelelő javaslatokat a kitűző nevével együtt közölni fogjuk. Fáradozásukat, vállalkozásukat előre is köszönjük. Címünk továbbra is:

Dr. Ada-Winter Péter
Munkaügyi Minisztérium
Számítástechnikai Intézet
1089 Budapest, Reguly Antal u. 57-59.