Krzysztof Malaga

OPIS PROGRAMU ANALIZY STRUKTURALNEJ PAS01

Wstęp

W polskiej literaturze ekonomiczno-matematycznej jest niewiele nowych prac nad strukturą produkcyjną gospodarki polskiej.

W artykule nie zamierzamy proponować własnego podejścia do opisu i analizy własności struktury produkcyjnej gospodarki polskiej. Chcemy natomiast zwrócić uwagę na interesujące, choć mało znane, podejście strukturalne prezentowane między innymi w pracach: J. Defourny [1], J. Gazon [2] [3], A. Joyal [4] oraz R. Lantnera [5] [6].

W artykule przedstawimy opis programu obliczeniowego analizy strukturalnej PASØ1 opracowanego przez Marcela Nihon jako informatyczny zapis wybranych fragmentów metodologii strukturalnej opracowanej przez J. Gazon i R. Lantnera[1].

Program obliczeniowy PAS01, po wprowadzeniu modyfikacji, jest przez nas wykorzystywany w badaniach nad strukturą produkcyjną gospodarki polskiej w latach 1977-1986.

Uzyskiwane w oparciu o ten program wyniki zachęcają nas do przedstawienia jego opisu szerszemu gronu potencjalnych jego użytkowników.

1. Ogólne założenia

Program może być stosowany do analizy struktur ekonomicznych zgodnie z hipotezami analizy input-output.

Struktura, która jest przedmiotem analizy, jest opisywana za pomocą relacji macierzowej:

---

[1] Oryginalny program PASØ1 stanowi aneks informatyczny w pracy J. Gazon [2]

BIBLIOTEKA AE w Poznaniu

$$X\ I + Y = X \tag{1}$$

gdzie: X_{nxn} - jest macierzą przepływów pośrednich absolutnych,

I_{nx1} - jest wektorem jednostkowym,

Y_{nx1} - jest wektorem popytów końcowych,

X_{nx1} - jest macierzą produkcji globalnych;

lub w postaci szczegółowej:

$$\sum_{j=1}^{n} x_{ij} + Y_i = X_i \qquad i = 1,2,\ldots,n \tag{2}$$

gdzie: x_{ij} - wartość produkcji przekazywanej przez gałąź i-tą do gałęzi j-tej,

Y_i - wartość popytu końcowego gałęzi i-tej,

X_i - wartość produkcji globalnej gałęzi i-tej.

Z warunku (2) można wyznaczyć współczynniki techniczne

$$a_{ij} = \frac{x_{ij}}{X_j} \qquad \forall_{ij} = 1,2,\ldots,n \tag{3}$$

oraz współczynniki otwarcia (przydziału, dystrybucji)

$$\alpha_{ij} = \frac{x_{ij}}{X_i} \tag{4}$$

dwa podstawowe rodzaje współczynników, w stosunku do których przyjmowane są następujące hipotezy analizy input-output:

H1. Liniowość relacji

H2. Stabilność współczynników technicznych i współczynników otwarcia

H3. Nieujemność przepływu x_{ij} oraz popytu końcowego Y_i

H4. Egzogeniczność popytu końcowego (hipoteza o dominacji typu popytowego).

Wprowadzenie współczynników technicznych do relacji (2) prowadzi do modelu, który jest podstawą analizy w kategoriach absolutnych:

$$\Delta X = [I - A]^{-1}\ \Delta Y \tag{5}$$

w którym: I_{nxn} - macierz jednostkowa,

A_{nxn} - macierz współczynników technicznych.

Analiza w kategoriach względnych prowadzona jest na podstawie modelu liniowego, analogicznego do modelu (5), otrzymywanego w następujący sposób:

Łatwo zauważyć, że współczynniki techniczne i współczynniki otwarcia spełniają warunki:

$$a_{ii} = \alpha_{ii};\quad a_{ij}\,a_{ji} = \alpha_{ij}\,\alpha_{ji};\quad a_{ij}\,X_j = \alpha_{ij}\,X_i \tag{6}$$

Ponadto warunek (2) można zapisać w postaci:

$$\frac{\Delta X_i}{X_i} = \frac{\sum_{j=1}^{n} \Delta x_{ij}}{X_i} + \frac{\Delta Y_i}{X_i} \tag{7}$$

Z hipotezy o stabilności współczynników technicznych wynika, że:

$$a_{ij} = \frac{x_{ij}}{X_j} = \frac{\Delta x_{ij}}{X_j} \tag{8}$$

gdzie Δx_{ij} oraz ΔX_j są zmianami x_{ij} oraz X_j spowodowanymi tą samą zmianą popytu końcowego. Z warunku (6) wynika, że:

$$\frac{\Delta x_{ij}}{X_i} = \alpha_{ij} \frac{\Delta X_j}{X_j} \tag{9}$$

Wprowadzając zależność (9) do układu warunków (7) otrzymujemy:

$$\frac{\Delta X_i}{X_i} = \sum_{j=1}^{n} \alpha_{ij} \frac{\Delta X_j}{X_j} + \frac{\Delta Y_i}{Y_i} \frac{Y_i}{X_i} \tag{10}$$

Przyjmując dodatkowe oznaczenia:

$$\frac{\Delta X_i}{X_i} = \overline{\Delta X_i} \; ; \quad \frac{\Delta Y_i}{Y_i} = \overline{\Delta Y_i} \qquad \text{oraz} \qquad \frac{Y_i}{X_i} = d_i$$

układ warunków (10) przyjmuje postać:

$$\overline{\Delta X} = \alpha \overline{\Delta X} + D\overline{\Delta Y} \tag{11}$$

gdzie: α_{nxn} - macierz współczynników otwarcia,
D_{nxn} - macierz diagonalna $[d_1,\ldots,d_n]$

skąd ostatecznie:

$$\overline{\Delta X} = [1-\alpha]^{-1} \, D\overline{\Delta Y} \tag{12}$$

2. Opis operacji

2.1. Dane wyjściowe

Danymi są: macierz wpływów pośrednich absolutnych X oraz wektor Y popytów końcowych, z których tworzona jest macierz postaci:

$$A = \begin{bmatrix} X & \underline{Y} & \underline{X} \\ \underline{\emptyset} & \emptyset & \emptyset \\ \underline{U} & v & w \end{bmatrix}$$

w której: X_{nxn} - macierz przepływów pośrednich absolutnych,
$\underline{Y}_{nx1}$ - wektor popytów końcowych,
$\underline{X}_{nx1}$ - wektor produkcji globalnej,

$$\underline{X}_i = \sum_{j=1}^{n} x_{ij} + \underline{Y}_i \qquad i=1,2,\ldots,n$$

$\underline{\emptyset}_{1xn}$ - wektor zerowy,
$\underline{U}_{1xn}$ - wektor całkowitych nakładów,

$$U_j = \sum_{i=1}^{n} x_{ij} \qquad j=1,2,\ldots,n$$

v - całkowity popyt końcowy,

$$v = \sum_{i=1}^{n} y_i$$

w - całkowity nakład = całkowity wynik

$$w = \sum_{i=1}^{n} u_i + v = \sum_{i=1}^{n} X_i$$

2.2. Analiza w kategoriach absolutnych

2.2.1. Macierz współczynników technicznych B_{nxn}

$$b_{ij} = \frac{x_{ij}}{X_j}$$

2.2.2. Dominacja dwubiegunowa bezpośrednia

Dominacja dwubiegunowa bezpośrednia polega na uporządkowaniu biegunów otrzymanym przez "quasi-triangulizację" macierzy boolowskiej S postaci:

$$s_{ij} = \begin{cases} 1 & \text{jeżeli} \quad b_{ij} > b_{ji} \\ 0 & \text{jeżeli} \quad b_{ij} \leqslant b_{ji} \end{cases}$$

$s_{ij} = 1$ oznacza, że j dominuje bezpośrednio i.

2.2.3. Macierz wpływów globalnych pośrednich G_{nxn}

$$G = \begin{bmatrix} G & \overline{M} \\ M & \emptyset \\ N & \emptyset \end{bmatrix}$$

gdzie: G_{nxn} - macierz wpływów pośrednich globalnych $G = [1-B]^{-1}$,

$g_{ij} = W^{G}_{j \to i}$ - wpływ globalny bieguna pośredniego j na biegun pośredni i,

$\bar{M}_{nx1}$ - wektor antymnożników,

$$\bar{m}_i = \sum_{j=1}^{n} g_{ij}$$

M_{nx1} - wektor mnożników działalności

$$m_j = \sum_{i=1}^{n} g_{ij}$$

N_{nx1} - wektor wskaźników dominacji netto

$$n_i = \frac{m_i}{\bar{m}_i}$$

2.2.4. Tablice charakterystyk biegunowych otrzymywanych na podstawie macierzy G

Dla każdego bieguna i wyznaczone są następujące charakterystyki:

(1) mnożnik działalności $m_j = \sum_{i=1}^{n} g_{ij}$

(2) antymnożnik $\bar{m}_i = \sum_{j=1}^{n} g_{ij}$

(3) wskaźnik dominacji netto $n_i = \frac{m_i}{\bar{m}_i}$

(4) mnożnik biegunowy $M_i = g_{ii}$

(5) wskaźnik sprzężenia zwrotnego $FB_i = M_i - 1$

(6) wskaźnik współzależności zlokalizowanej $c_i = [1 - b_{ij}]\, FB_i$

(7) wskaźnik powrotu $R_i = \frac{FB_i}{M_i}$

(8) stopa transmisji wewnętrznej $t_i = \frac{M_i}{m_i}$

(9) stopa transmisji zewnętrznej $k_i = \frac{m_i - M_i}{m_i}$

(10) stopa recepcji wewnętrznej $r_i = \frac{M_i}{\bar{m}_i}$

(11) stopa recepcji zewnętrznej $l_i = \frac{\bar{m}_i - M_i}{\bar{m}_i}$

(12) mnożnik działalności ważony produkcją $m_i = \frac{X_i}{w} \; m_i$

(13) mnożnik działalności ważony popytem końcowym $m_i = \frac{Y_i}{w} \; m_i$

Każda z wymienionych charakterystyk prowadzi do uporządkowania biegunów według wartości charakterystyk

2.2.5. Wyznacznik strukturalny

$$\Delta = \det [I - B]$$

2.2.6. Wyrażenie topologiczne wyznacznika strukturalnego

Istnieje możliwość otrzymania topologicznego rozwinięcia wyznacznika strukturalnego jako funkcji procesu iteracyjnego $\{k_1,\ldots,k_n\}$ określonego jako

$$\Delta = (1 - R'_{k_1}) \cdot \ldots \cdot (1 - R'_{k_n})$$

gdzie R_{k_j} - współczynnik powrotu bieguna k_j w podstrukturze

$$s_{k_j} = [\{k_1,\ldots,k_j\} \; , \Gamma , H]$$

Dla każdej podstruktury s_{k_j} program PASØ1 pozwala uzyskać wyznacznik strukturalny, współczynnik powrotu ostatniego bieguna R'_{k_j} oraz czynnik $1-R'_{k_j}$ rozwinięcia wyznacznika Δ.

2.2.7. Dominacja dwubiegunowa globalna

Dominacja dwubiegunowa globalna prowadzi do uporządkowania biegunów otrzymanego przez triangulizację macierzy boolowskiej S na podstawie macierzy G.

$$s_{ij} = \begin{cases} 1 & \text{jeżeli} \quad g_{ij} > g_{ji} \\ 0 & \text{jeżeli} \quad g_{ij} \leqslant g_{ji} \end{cases}$$

$s_{ij} = 1$ oznacza, że biegun j dominuje globalnie nad biegunem i.

2.2.8. Znak iloczynów zgodności

Iloczyn zgodności między dominacją bezpośrednią i dominacją globalną dla biegunów i oraz j określany jest jako:

$$i\ (ZG)\ j = \left[b_{ij} - b_{ji}\right] \times \left[g_{ij} - g_{ji}\right]$$

W programie każdy z tych iloczynów otrzymuje odpowiedni znak:

$$i(ZG)j = \begin{cases} 1 & \text{jeżeli} \quad b_{ij} \gtrless b_{ji} \quad i \quad g_{ij} \gtrless g_{ji} \\ -1 & \text{jeżeli} \quad b_{ij} \gtrless b_{ji} \quad i \quad g_{ij} \lessgtr g_{ji} \end{cases}$$

2.2.9. Drogi elementarne

Program dostarcza listę dróg elementarnych przez wyzerowanie elementów b_{ij} macierzy B mniejszych od dowolnie przyjętego progu s. Dla każdej z dróg elementarnych można również otrzymać charakterystyki podane w pkt. 2.2.11.

2.2.10. Składowe ściśle spójne

Program pozwala uzyskać listę składowych ściśle spójnych grafu otrzymanego przez wyzerowanie współczynników $b_{ji} \ll s$.

2.2.11. Dominacja pozycyjna

Graf G/$\sim$ grafu G jest otrzymywany przez przyporządkowanie każdej składowej ściśle spójnej grafu początkowego dokładnie jednego wierzchołka. Taki graf nie zawiera obiegu i może być porządkowany. Dominacja pozycyjna jest otrzymywana przez uporządkowanie grafu G/$\sim$. Uporządkowanie polega na przydzieleniu rang różnym biegunom. Orientacja łuków jest przeciwna do kierunku przepływów fizycznych.

2.2.12. Rozchodzenie się wpływu

Dla każdej z dróg elementarnych $\varphi = \{ij,\ldots,kl\}$ otrzymywane są charakterystyki:

1) mnożnik związany z drogą φ : $M_\varphi = \dfrac{\Delta\varphi}{\Delta}$

   gdzie: Δ - wyznacznik strukturalny,
   - wyznacznik podstruktury składającej się ze wszystkich biegunów z wyjątkiem biegunów tworzących drogę elementarną, $\Delta\varphi$

2) sprzężenie zwrotne: $FB_\varphi = M_\varphi - 1$

3) współczynnik powrotu: $R_\varphi = \dfrac{FB_\varphi}{M_\varphi}$

4) wpływ bezpośredni: $W^B = b_{lk} \dots b_{ji}$

5) wpływ całkowity: $W^C = M_\varphi \quad W^B_\varphi$

6) wpływ globalny: $W^G_{i\to l} = g_{li}$

7) udział wpływu bezpośredniego we wpływie całkowitym $\dfrac{W^B_\varphi}{W^C_{i\to l}}$

8) udział wpływu całkowitego we wpływie globalnym $\dfrac{W^C_{i\to l}}{W^G_{i\to l}}$

Jeżeli kilka dróg łączy dwa bieguny i oraz l to wyznaczane są następujące wskaźniki:

$$\sum_r W^B_{\varphi_r}; \quad \sum_r W^C_{\varphi_r}; \quad \frac{\sum_r W^B_{\varphi_r}}{\sum_r W^C_{\varphi_r}}; \quad \frac{\sum_r W^B_{\varphi_r}}{W^G_{i\to l}}; \quad \frac{\sum_r W^C_{\varphi_r}}{W^G_{i\to l}}$$

2.2.13. Macierz wpływów globalnych finalnych F

W grafie wpływu absolutnego, macierz wpływów globalnych finalnych F jest identyczna z macierzą wpływów globalnych pośrednich F=GI=G gdzie f_{ij} jest wpływem globalnym bieguna popytu finalnego j na biegun pośredni i.

2.3. Analiza w kategoriach względnych

2.3.1. Macierz współczynników otwarcia

W programie macierz współczynników otwariia: B_{nxn}

$$b_{ij} = \frac{x_{ij}}{X_i}$$

ma strukturę

$$B = [B, D, \varepsilon]$$

gdzie: D_{nx1} - wektor współczynników otwarcia struktury względem otoczenia

$$d_i = \frac{Y_i}{X_i}$$

$$\varepsilon_{nx1} = 1 - d_i - b_{ii}$$

bieguny porządkowane są według malejących wartości współczynników d_i i ε_i.

2.3.2. W analizie w kategoriach względnych możliwe jest przeprowadzenie analogicznych obliczeń do opisanych w punktach (2.2.2. - 2.2.12), dotyczących analizy w kategoriach absolutnych

1) dominacja bezpośrednia (2.2.2.)
2) macierz wpływów globalnych pośrednich (2.2.3)
3) tablica charakterystyk biegunowych (2.2.4)
4) wyznacznik strutturalny (2.2.5) wraz z wyrażeniem topologicznym wyznacznika
5) dominacja globalna (2.2.7)
6) znak iloczynu zgodności (2.2.8)
7) drogi elementarne (2.2.9)
8) składowe ściśle spójne (2.2.10)
9) dominacja pozycyjna (2.2.11)
0) rozchodzenie wpływu ekonomicznego (2.2.12)

2.3.3. Wyznacznik minimalny

$$\Delta_{min} = \sum_{i=1}^{n} d_i$$

2.3.4. Wyznacznik quasi-maksymalny

$$\Delta_{q-max} = 1 - \sum_{i=1}^{n} (1 - d_i)$$

2.3.5. Wskaźniki strukturalne

Graf wpływu względnego pozwala wyznaczyć następujące wskaźniki:

2.3.5.1. Wskaźniki J. Gazona

Współczynnik obiegowości:

$$c = \frac{\frac{1 - \Delta}{\Delta}}{\frac{1 - \Delta_{min}}{\Delta_{min}}}$$

Współczynnik niezależności:

$$a = \frac{\frac{1 - \sum_{i=1}^{n} (1 - b_{ii})}{\Delta}}{\frac{1 - \Delta_{min}}{\Delta_{min}}}$$

Współczynnik trójkątności:

$$t = 1 - c$$

Współczynnik współzależności:

$$i = c - a$$

Udział niezależności w obiegowości:

$$k = \frac{a}{c}$$

2.3.5.2. Wskaźniki R. Lantnera

Współczynnik obiegowości:

$$c' = \frac{1 - \Delta}{1 - \Delta_{min}}$$

Współczynnik niezależności:

$$a' = \frac{1 - \sum_{i=1}^{n}{}' (1 - b_{ii})}{1 - \Delta_{min}}$$

Współczynnik zależności lub trójkątności:

$$t' = 1 - c'$$

Współczynnik współzależności:

$$i' = c' - a'$$

Udział niezależności w obiegowości

$$k' = \frac{a'}{c'}$$

2.3.6. Macierz wpływów globalnych finalnych

$$F = G \quad \text{diag}\left[d_1,\ldots,d_n\right]$$

Tablica charakterystyk biegunowych otrzymywana na podstawie macierzy F nie zawiera mnożników ważonych popytem końcowym lub produkcją globalną

2.4. Przekształcenia

2.4.1. Agregacja

Agregacja p biegunów $\{k_1,\ldots,k_p\} = K \quad p < n$ w pojedynczy biegun k polega na przekształceniu macierzy A (pkt. 2.1.) w macierz A otrzymywaną w następujący sposób:

$$x'_{iK} = \sum_{l \in K} x_{il} \qquad i=1,2,\ldots,n$$

$$x''_{ij} = \sum_{l \in K} x_{lj} \qquad j=1,\ldots,n' : n'=n-p$$

$$d_K = \sum_{l \in K} d_l$$

W celu skompletowania macierzy A, wektor U oraz skalary v i W otrzymywane są na podstawie X' oraz X'' tak, jak podano w pkt. (2.1.)

2.4.2. Autotransformacja

Reguła autotransformacji jest następująca:

$$b_{ij} = \frac{b_{ij}}{1 - b_{ii}} \qquad \forall\, i \quad b_{ii} < 1$$

gdzie b_{ij} są odpowiednio współczynnikami otwarcia α_{ij} albo współczynnikami technicznymi a_{ij}.

2.4.3. Modyfikacje strukturalne

Modyfikacja typu iso-centrifuge w biegunie i według łuku ij, polega na przekształceniu b_{ji} w b_{ij} w ten sposób, że:

$$b_{ji} = b_{ji} + \Delta b_{ji}$$

$$b'_{ki} = b_{ki} - \frac{\Delta b_{ji}}{\sum_{l \neq j} b_{ii}}\, b_{ki} \qquad \forall\, k \neq j$$

Modyfikacja typu iso-centripete w biegunie i według łulu ij polega na przekształceniu b_{ij} w b''_{ij} w taki sposób, że:

$$b''_{ij} = b_{ij} + \Delta b_{ij}$$

$$b''_{ik} = b_{ik} - \frac{b_{ij}}{\sum_{l \neq j} b_{il}} \qquad \forall\, k \neq j$$

3. Ograniczenia i adaptacja rozmiarów

W postaci podstawowej program PASØ1 można stosować dla struktur zawierających co najwyżej 18 biegunów. Istnieje jednak możliwość rozszerzenia liczby biegunów do dowolnej liczby.

Ograniczeniem jett liczba progów s, która nie może przekroczyć liczby 20.

4. Prezentacja danych

Dane rozdzielone są na pięć grup:

1. Karta tytułowa.
2. Karta zawierająca parametry.
3. Karta z danymi ogólnymi.
4. Karty dotycząca wybranych operacji w ramach analizy w kategoriach absolutnych.
5. Karta dotycząca wybranych operacji w ramach analizy w kategoriach względnych.

4.1. Karta tytułowa obowiązkowa

Kolumny 1 - 76 Nazwa problemu (TITRE)

77 - 80 Liczba biegunów pośrednich + 1 dla bieguna popytu końcowego (NR)

4.2. Karta parametrów obowiązkowa

Kolumna	Operacja	
1	Analiza w kategoriach absolutnych	PARAM 1
2	Analiza w kategoriach względnych	PARAM 2
3	Autotransformacja	PARAM 3
4	DCmi acja dwubiegunowa bezpośrednia	PARAM 4
5	Poszukiwanie dróg elementarnych	PARAM 5
6	Poszukiwanie składowych ściśle spójnych	PARAM 6
7	Wyznaczanie macierzy wpływów globalnych pośrednich	PARAM 7
8	Tablica charakterystyk biegunowych	PARAM 8
9	Uporządkowanie biegunów według ich charakterystyk	PARAM 9
10	Dominacja globalna	PARAM 10
11	Wskaźniki strukturalne	PARAM 11
12	Stopień otwarcia na zewnątrz	PARAM 12
13	Stopień integracji	PARAM 13
14	Wyznaczanie charakterystyk dróg elementarnych	PARAM 14
15	Wyznaczanie macierzy wpływów końcowych	PARAM 15
16	Iloczyn zgodności między dominacją bezpośrednią i globalną	PARAM 16

Kolumna	Operacja	
17	Dominacja pozycyjna	PARAM 17
18	Agregacja	PARAM 18
19	Modyfikacje strukturalne	PARAM 19
20	Wyrażenie topologiczne wyznacznika strukturalnego	PARAM 20

W przypadku, gdy wymagana jest określona operacja w odpowiedniej kolumnie wpisać należy T. Natomiast w odniesieniu do operacji, których program nie będzie wykonywał w odpowiedniej kolumnie należy wpisać F.

4.3. Dane ogólne

4.3.1. Dane ogólne obowiązkowe

Karta 1 i następne NR kart
Kolumny 1 - 76 Nazwa bieguna (TITRE)
Karta następna 1 karta
Kolumny 1 - 80 Format perforacji danych (FORM.)
Karty następne.

Macierz przepływów absolutnych perforowana według formatu FORM w porządku

$$\begin{matrix} x_{11} & \dots & x_{1NR-1}, y_1 \\ \dots & \dots & \dots \\ x_{NR-1,1} & \dots & x_{NR-1,NR-1}, y_{NR-1} \end{matrix} \qquad (A)$$

Każdy wiersz drukowany musi być na nowej karcie.

4.3.2. Dane ogólne do wyboru

Dane dotyczące agregacji macierzy przepływów absolutnych PARAM 18=T
Karta 1
Kolumny 1 - 2 Liczba biegunów pośrednich zagregatowanych (NAG)
Karta 2 i następne NAG grup kart: pierwsza grupa dla każdego zagregowanego bieguna
Karta 1
Kolumny 1 - 76 Nazwa bieguna (TITRE)
Kolumny 77 - 80 Liczba biegunów ze struktury początkowej (N)
Karta(y) 2,... tyle ile potrzeba
numery biegunów struktury początkowej perforowane według formatu 40I2 (MW)

4.4. Wybrane operacje w ramach analizy w kategoriach absolutnych

4.4.1. Modyfikacje strukturalne. PARAM 19 = T

Karta 1
Kolumny 1 - 2 Liczba modyfikacji strukturalnych (N)
Karta 2 i następne N kart, po jednej dla każdej modyfikacji strukturalnej
Kolumny 1 - 2 Typ modyfikacji (ITYP)
jeżeli ITYP=1: modyfikacja typu iso-centrifuge
jeżeli ITYP=2: modyfikacja typu iso-centripete
Kolumny 3 - 4: numer modyfikowanego bieguna (II)
5 - 6: drugi koniec łuku, dla którego modyfikowany jest współczynnik techniczny pierwszym jest II (JJ)
7 - 16: zmodyfikowana wartość współczynnika technicznego (X)
B(JJ,II) w przypadku modyfikacji typu iso-centrifuge
B(II,JJ) w przypadku modyfikacji typu iso-centripete.
Każda z wartości może być perforowana według formatu F10.5.

4.4.2. Wyrażenie topologiczne wyznacznika strukturalnego do wyboru PARAM 20=T

Karta 1
Kolumny 1 - 2 Liczba procesów iteracyjnych N
Karty następne N grup kart, 1 karta dla procesu iteracyjnego:
Kolumny 1 - 2 numery NR-1 biegunów pośrednich
3 - 4 opisujących proces iteracyjny (IW)
..... perforowane według formatu
79 - 80 4OI2

4.4.3. Lista progów, poniżej których wartościom współczynników technicznych przyporządkowana jest liczba Ø

Karta 1
Kolumny 1 - 2 Liczba progów
Jeżeli liczba progów jest zerowa, to NSE = Ø (NSE)

Karta 2 i następne jeżeli NSE $\geq$ 1
Kolumny 1 - 10
11 - 20 lista progów perforowanych (SEUIL)
..... według formatu F10.5
71 - 80

4.4.4. Wyznaczanie charakterystyk dróg elementarnych przy uwzględnieniu zadanych wyżej progów PARAM 14 = T

Tylko jedna karta

Kolumny 1 - 10 Próg dla $\frac{W^C}{W^G}$, poniżej którego charakterystyki dróg nie są drukowane (EPS)

4.4.5. Wyznaczanie charakterystyk ciągu zadanych dróg

Karta 1 obowiązkowa

Kolumny 1 - 2 Liczba dróg elementarnych (NCHE)

3 - 12 Próg, poniżej którego współczynniki techniczne przyjmują wartości zerowe format F10.5 (SIGMA)

Kolumny 13 - 22 Próg dla $\frac{W^C}{W^G}$, poniżej którego charakterystyki dróg są pomijane format F10.5 (EPS)

Karta 2 i następne: NCHE grup kart, każda grupa określa jedną drogę elementarną.

Karta 1

Kolumny 1 - 2 Liczba biegunów tworzących drogę elementarną (NP)

3 - 4
..... Lista biegunów tworzących drogę (IWK1)
79 - 80

Karta 2 i następne

Kolumny 1 - 2
3 - 4
Ciąg dalszy listy biegunów (IWK1)
.....
79 - 80

Uwaga: 1

Jeżeli nie określono dokładnie liczby dróg elementarnych, to NCHE=Ø i nie ma dalszych kart w tej grupie.

Uwaga: 2

Dla wyznaczenia wszystkich dróg elementarnych łączących dwa dowolne bieguny należy przyjąć, że NP≠0, a w kolumnach 3-4 oraz 5-6 karty 1 wpisać numery biegunów początkowego i końcowego.

4.5. Operacje w ramach analizy prowadzonej w kategoriach względnych PARAM 2=T

Wymagane dane są takie same jak dla analizy w kategoriach absolutnych

Uwagi końcowe

Prezentowany program analizy strukturalnej PASØ1 jest jedynie informatycznym zapisem wybranych fragmentów metodologii strukturalnej zaproponowanej przez R. Lantnera [5] [6] i J. Gazon [2] [3].

W studiach nad przemianami w strukturze produkcyjnej gospodarki polskiej, które prowadzimy przy wykorzystaniu programu PASØ1 pod pojęciem bieguna rozumiemy gałąź przemysłu lub dział gospodarki narodowej. Równie uzasadnionym jest traktowanie bieguna jako regionu lub kraju.

Dla potencjalnych użytkowników programu podajemy kilka dodatkowych danych technicznych, które nie zostały podane w opisie programu:

Język programu: Fortran 1900 w wersji rozszerzonej
Maszyna cyfrowa: Odra serii 1300
Urządzenia : czytniki kart, drukarka wierszowa
Liczba wierszy instrukcji: 1584
Zajętość pamięci: 23104 słów maszynowych.

Bibliografia

[1] Jacques Defourny, Une approche structurale pour l'analyse input-output: un premier bilan, Economie Appliquée tome XXXV-1982-n°1-2.pp. 203-230.

[2] Jules Gazon, Transmission de l'influence économique. Une approche structurale, Collection de l'Institut des Mathématiques Economiques. n° 13 Université de Dijon 1976

[3] Jules Gazon, Une nouvelle méthodologie:l'approche structurale de l'influence économique, Economie Appliquée tome XXXII-1979-n° 2-3 pp. 302-337.

[4] André Joyal, Etude de l'influence économique. Application aux tableaux d'echanges canadien et québecois 1972.

[5] Roland Lantner, Recherches sur l'interprétation du detérminent d'une matrice input - output, hors de série de la Revue d'Economie Politique, Paris sirey 1972.

[6] Roland Lantner, Théorie de la dominance économique, Paris Dunod 1974.