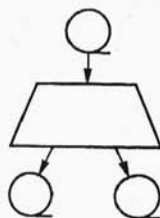


Zajmiemy się tu omówieniem czterech typowych przebiegów sklasyfikowanych do drugiej grupy (por. rozdz. 6). Podobnie jak w poprzednim rozdziale, omówienie każdego typu programu składać się będzie z dwu części.

### 8.1. ROZDZIELANIE WEJŚCIOWEGO ZBIORU SEKWENCYJNEGO NA WYJŚCIOWE ZBIORY SEKWENCYJNE

Zbiór wejściowy z reguły jest roboczym zbiorem sekwencyjnym nie uporządkowanym według cech rekordów. Jak już powiedzieliśmy, w przebiegu tym uczestniczą następujące zbiory: sekwencyjny zbiór taśmowy wejściowy oraz dwa lub trzy sekwencyjne zbiory taśmowe wyjściowe. Ponadto może także występować raport rozdzielania. Przebieg ten oznaczamy na schematach przetwarzania jak na rysunku 13.



Rys. 13. Rozdzielanie wejściowego zbioru sekwencyjnego na wyjściowe zbiory sekwencyjne

Każdy rekord zbiorów wyjściowych jest identyczny z jednym z rekordów zbioru wejściowego. W przebiegu tym ma więc miejsce jedynie przenoszenie rekordów według zadanych kryteriów do zbiorów wyjściowych. W systemach przetwarzania danych przebieg rozdzielania wejściowego zbioru sekwencyjnego może mieć na celu:

- 1) rozdzielanie zbioru roboczego wyjściowego, z wcześniejszych przebiegów danego cyklu, na kilka zbiorów roboczych wejściowych, dla dalszych przebiegów danego cyklu,

- 2) rozdzielanie zbioru roboczego, przed sortowaniem, na kilka części o różnych charakterystykach rozkładu rekordów, dla przyspieszenia sortowania,

- 3) rozdzielanie zbioru roboczego, przed sortowaniem, na dwie części o różnych charakterystykach z równoczesną zmianą kolejności występowania rekordów w ramach fragmentów jednej części (lub obu wydzielonych części).

Dla uproszczenia dalszych rozważań pokażemy dwa warianty sieci działań programu: jeden — dla prostego rozdzielania zbioru sekwencyjnego, realizujący dwa pierwsze z wymienionych celów, drugi — dla przygotowania zbioru sekwencyjnego do sortowania; zakładamy, że zbiór ten zawiera fragment uporządkowany prawie odwrotnie w stosunku do uporządkowania, jakie zamierzamy uzyskać w wyniku następnego przebiegu sortowania.

W tablicy 8 przedstawiona jest sieć działań dla prostego rozdzielania taśmowego zbioru sekwencyjnego. Program ten ma jedynie trzy fazy działania:

- 1) inicjowanie programu,
- 2) separację rekordów zbioru wejściowego na pod-

stawie żądanych cech i zapisywanie ich odpowiednio w jednym z dwu zbiorów wyjściowych,

3) zakończenie programu.

Tablica 8

tablica główna (proste rozdzielanie zbioru sekwencyjnego).

T N N	początek przebiegu.
— N T	etykieta końca zbioru wejściowego.
X — —	otwarcie zbiorów wejściowego i wyjściowych.
— X —	wywołanie tablicy określającej, na podstawie cech rekordu znajdującego się w obszarze wejścia, przynależność danego rekordu do odpowiednich zbiorów wyjściowych ( $i=1, 2$ ).
— X —	zapisanie rekordu w zbiorze wyjściowym 1.
X X —	czytanie rekordu ze zbioru wejściowego.
— — X	zamknięcie zbiorów wejściowego i wyjściowych.
— — X	stop końcowy.

koniec tablicy.

W tablicy 9 pokazaliśmy sieć działań rozdzielania uporządkowanego sekwencyjnego zbioru taśmowego z częściowym odwracaniem kolejności. Program ten ma sześć faz działania:

1) inicjowanie programu,  
2) czytanie rekordu ze zbioru wejściowego i badanie cech rekordu,

3) zapisywanie rekordu wejściowego w obszarze roboczym, zwanym buforem (dotyczy jedynie rekordów zaliczanych do fragmentu, którego istniejącą kolejność należy zamienić na przeciwną),

4) zapisywanie rekordu w zbiorze wyjściowym 1 (dotyczy rekordów zaliczonych do fragmentu, który ma zostać oddzielony bez zmian w kolejności występowania rekordów należących do tego fragmentu),

5) odczytywanie rekordu z buforu w kolejności odwrotnej do kolejności, w której umieszczono rekordy w buforze i zapisanie odczytanego rekordu w zbiorze wyjściowym 2,

6) zakończenie programu.

Tablica 9

tablica główna (rozdzielanie nieuporządkowanego zbioru sekwencyjnego z częściowym odwracaniem kolejności).

T N N N N N	początek przebiegu.
— N N N — T	etykieta końca zbioru wejściowego.
— N T T N N	sygnał 1.
— — T N — —	sygnał 2.
— N — — T N	sygnał 3.
— — — — N T	$L1 = L2 + L3$ .
X — — — — —	otwarcie raportu i druk cech klasyfikacji.
X — — — — —	otwarcie zbiorów wejściowego i wyjściowych.
X — — — — —	$L1 := L2 := L3 := 0$ (zerowanie liczników).
X — — — — —	kasowanie sygnałów 1 i 3.
— X — — — — —	$L1 := L1 + 1$ (zwiększenie o 1 licznika przeczytanych rekordów ze zbioru wejściowego).
— X — — — — —	generowanie sygnału 1.
— X — — — — —	wywołanie tablicy klasyfikacji rekordu (jeśli rekord do zapisu w buforze, to generowany sygnał 2, jeśli zaś do zapisu w zbiorze wyjściowym jeden, to sygnał 2 kasowany).
— — X — — — —	wywołanie tablicy zapisu w buforze (jeśli bufor zostanie napełniony, to generowanie sygnału 3).
— — — X — — —	zapisanie rekordu w zbiorze wyjściowym 1.
— — — X — — —	$L2 := L2 + 1$ (zwiększenie o jeden licznika zapisanych rekordów w zbiorze wyjściowym 1).
— — X X — — —	kasowanie sygnału 1.
X — X X — — —	czytanie rekordu wejściowego oraz generowanie sygnału 3, jeśli etykieta końca zbioru.
— — — — X — —	wywołanie tablicy odczytu z buforu (jeśli bufor opróżniony, to kasowanie sygnału 3).
— — — — X — —	zapis rekordu odczytanego z buforu w zbiorze wyjściowym 2.
— — — — X — —	$L3 := L2 + 1$ (zwiększanie o jeden licznika zapisanych rekordów w zbiorze wyjściowym 2).
— — — — — X	druk w raporcie stanu liczników $L1$ , $L2$ , $L3$ .
— — — — — X	zamknięcie zbiorów wejściowych i wyjściowych.
— — — — — X	zamknięcie raportu.
— — — — — X	stop końcowy.

koniec tablicy.

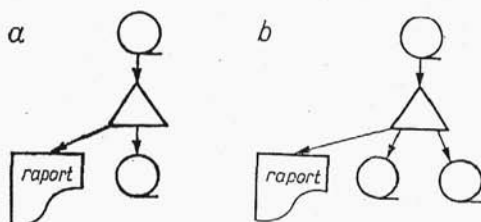
Oprócz dwu przedstawionych wariantów programu rozdzielania, występuje jeszcze trzeci, przygotowujący zbiór do sortowania przez przedłużanie istniejących sekwencji rekordów i rozdzielanie kolejnych sekwencji

naprzemiennie do dwu zbiorów wyjściowych. Nic nie stoi na przeszkodzie, żeby trzy sieci działań opisać łącznie za pomocą jednej tablicy decyzyjnej. Powoduje to jednak znaczne rozbudowanie tablicy i wymaga wprowadzenia wielu parametrów decydujących o wariancie pracy programu. Tablicę decyzyjną, opisującą kilka wariantów działania programu, pokażemy w punkcie 8.3. Parametryzowanie polega na określaniu:

- struktury zbiorów i ich nazw,
- struktury rekordów,
- kryteriów, jakimi ma się kierować program dokonujący klasyfikacji rekordu ze względu na jego przynależność do jednego z dwu (lub trzech) fragmentów.

## 8.2. KONWERSJA UPORZĄDKOWANEGO SEKWENCYJNEGO ZBIORU TAŚMOWEGO NA SEKWENCYJNY ROBOCZY ZBIÓR TAŚMOWY

W przebiegu tym uczestniczą dwa zbiory taśmowe: 1) wejściowy i 2) wyjściowy oraz raport konwersji. Przebieg ten oznaczamy na schematach cykli przetwarzania, jak na rysunku 14a i b.



Rys. 14. Konwersja sekwencyjnego zbioru taśmowego na sekwencyjny roboczy zbiór taśmowy: a — jeden zbiór wyjściowy, b — dwa zbiory wyjściowe

Jeśli rekord wyjściowy powstaje z pojedynczego rekordu wejściowego, konieczne jest uporządkowanie zbioru wejściowego według pewnych cech. Jeśli jednak rekord wyjściowy jest generowany za pomocą dwu lub więcej rekordów wejściowych, wówczas zachodzi konieczność dodatkowego uporządkowania zbioru wejściowego według cech umożliwiających generowanie rekordów wyjściowych. W procesach przetwarzania sekwencyjnego przebieg ten znajduje bardzo wiele zastosowań, z których wymienimy kilka najważniejszych:

1. Tworzenie zbioru roboczego zawierającego zapotrzebowanie zbiorcze ze zbioru roboczego zawierającego posortowane zapotrzebowania jednostkowe (np. na wyroby finalne).

2. Zmiana struktury rekordów zbioru roboczego przez zmianę kolejności pól w rekordach lub uzupełnienie wszystkich rekordów określonego typu danymi uzupełniającymi (stałymi dla danego typu rekordów). Czynności tego rodzaju występują często na etapie uruchamiania systemu, w celu dopasowania lub uzupełnienia zawartości zbiorów roboczych.

3. Zmiana struktury rekordów zbioru podstawowego systemu, związana np. z rozszerzaniem zakresu informacyjnego systemu.

4. Szczególnym przypadkiem konwersji jest tzw. przeglądanie, mające na celu wybranie ze zbioru wejściowego rekordów spełniających określone warunki (np. wybranie zamówień eksportowych spośród wszystkich zamówień danego okresu).

W tablicy 10 przedstawiona jest sieć działań programu opisana za pomocą tablicy decyzyjnej. Program pracuje na następujących obszarach rekordów:

— obszar rekordu zbioru wejściowego,

- obszar danych stałych pozycji,
- obszar przetwarzania rekordu, mogący być w szczególnym przypadku również obszarem rekordu wyjściowego,

- obszar rekordu zbioru lub zbiorów wyjściowych.

Program pracuje na następujących obszarach zbiorów:

- obszar bloku zbioru wejściowego,
- obszar (lub obszary) zbioru wyjściowego (lub zbiorów wyjściowych),
- obszar raportu.

Program ma siedem faz działania realizujących siedem wyróżnionych sytuacji decyzyjnych. Fazami tymi są:

- 1) inicjowanie programu,
- 2) otwarcie pozycji i pierwszego rekordu pozycji zbioru wejściowego,
- 3) otwarcie kolejnego rekordu pozycji zbioru wejściowego,
- 4) scalanie kolejnego rekordu zbioru wejściowego z rekordem w obszarze przetwarzania,
- 5) zamknięcie rekordu w obszarze przetwarzania i generowania rekordów wyjściowych,
- 6) usunięcie rekordu wyjściowego typu różnego od 1, który nie ma swego odpowiednika pozycji w zbiorze wejściowym,
- 7) zakończenie programu.

Wybór każdej z faz działania występuje po spełnieniu odpowiadającej jej grupy warunków spośród siedmiu podanych w górnej części tablicy.

Parametryzowanie programu sprowadza się do określenia:

- struktury zbiorów i ich nazw,
- struktury rekordów,

- cech identyfikacyjnych rekordów i danych stałych pozycji,
- kryteriów i czynności dla tablicy decyzyjnej scalania rekordów,
- kryteriów i czynności (w szczególności formuł obliczeniowych) dla tablicy decyzyjnej modyfikowania zawartości rekordu,
- kryteriów i czynności (w szczególności formuł obliczeniowych) dla tablicy decyzyjnej generowania rekordów wyjściowych.

Tablica 10

tablica główna (konwersja uporządkowanego zbioru sekwencyjnego).

T N N N N N N	początek przebiegu.
— N N N — N T	etykieta końca wejściowego.
— T — — — —	rekord wejściowy typu 100.
— N N T T T N	otwarty rekord w obszarze przetwarzania.
-- N N T N N —	cechy rekordu wejściowego = cechy danych stałych pozycji.
— N T — — — —	cecha główna rekordu wejściowego = cecha główna danych stałych pozycji.
— N — — N T —	cechy rekordu wejściowego $\leq$ cechy danych stałych.
X — — — — —	otwarcie zbiorów taśmowych i raportu.
— — — — — X —	druk w raporcie błędnego rekordu.
— X — — — — —	tworzenie danych stałych z rekordu typu 1.
— X X — — — —	przesłanie rekordu wejściowego do obszaru przetwarzania.
— — — X — — —	wywołanie tablicy scalania rekordów: wejściowego i z obszaru przetwarzania, wynik w obszarze przetwarzania.
X X X X — X —	czytanie rekordu ze zbioru wejściowego (jeśli etykieta końca, to ustawienie sztucznych cech rekordu wejściowego).
— — — — X — —	wywołanie tablicy modyfikowania rekordu w obszarze przetwarzania.
— — — — X — —	wywołanie tablicy generowania rekordów zbioru wejściowego.
X — — — X — —	sygnał zamknięcia rekordu w obszarze przetwarzania.
— X X — — — —	sygnał otwarcia rekordu w obszarze przetwarzania.
— — — — — X	zamknięcie zbiorów taśmowych i raportu.
— — — — — X	stop końcowy.

koniec tablicy.

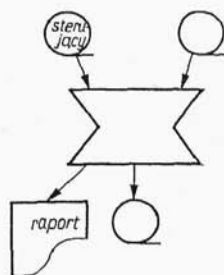


### 8.3. DOBIERANIE-SCALANIE DWU ZGODNIE UPORZĄDKOWANYCH SEKWENCYJNYCH ZBIORÓW TAŚMOWYCH

W odróżnieniu od dotychczasowych przebiegów, przebieg ten omówimy dokonując wielu uogólnień. W tablicy 11 przedstawiona jest główna tablica decyzyjna parametryzowanego programu dobierania-scalania. W przebiegu tym uczestniczą dwa zbiory taśmowe wejściowe, zgodnie uporządkowane, jeden zbiór taśmowy wyjściowy i raport dobierania-scalania. Przebieg ten oznaczamy na schematach przetwarzania jak na rysunku 15.

Rekordy obu zbiorów wejściowych mogą nie mieć identycznej struktury kluczy, ale muszą być uporządkowane według tych samych cech, będących podstawą dobierania-scalania. Rekordy wyjściowe generowane są z rekordów wejściowych o tych samych cechach. Rekordy wejściowe zbioru sterującego, nie mające odpowiedników w zbiorze roboczym, mogą, lecz nie muszą być scalone z rekordami wyjściowymi. Sytuacje wyjątkowe (błędne) występujące w toku przebiegu dobierania-scalania są sygnalizowane w raporcie. Przy przetwarzaniu partiowym przebiegi dobierania-scalania mają na celu:

1) wygenerowanie zbioru roboczego wejściowego dla dalszych przebiegów cyklu, na podstawie dwu zbiorów



Rys. 15. Dobieranie-scalanie sekwencyjnych zbiorów taśmowych

roboczych będących zbiorami wyjściowymi wcześniejszych przebiegów cyklu,

2) wygenerowanie zbioru roboczego wejściowego dla dalszych przebiegów cyklu, na podstawie części wspólnej: zbioru roboczego, będącego zbiorem wyjściowym we wcześniejszym przebiegu, i zbioru podstawowego systemu.

Przykładem zastosowania przebiegu dobierania-scalania może być usuwanie błędów i dodawanie uzupełnień do posortowanego zbioru sekwencyjnego roboczego, powstałego w wyniku konwersji wejściowej zbioru kartowego, na podstawie posortowanego zbioru sekwencyjnego, utworzonego z poprawionych kart.

Przebieg przedstawiony w tablicy 11 operuje następującymi zbiorami taśmowymi:

- zbiór sterujący wejściowy (jest to zbiór podstawowy lub roboczy),
- zbiór roboczy wejściowy,
- zbiór roboczy wyjściowy.

Program pracuje na następujących obszarach rekordów:

- obszar rekordu zbioru sterującego wejściowego,
- obszar rekordu zbioru roboczego wejściowego,
- obszar roboczy tablicy generowania rekordów wyjściowych.

Program pracuje na następujących obszarach zbiorów:

- obszar bloku zbioru sterującego wejściowego,
- obszar bloku zbioru roboczego wejściowego,
- obszar bloku zbioru roboczego wyjściowego,
- obszar raportu przebiegu.

Program obejmuje osiem faz roboczych. Dwie z nich — to fazy inicjowania i zakończenia wykonywa-

Tablica 11

tablica główna (dobieranie-scalanie zbiorów sekwencyjnych).

T N N N N N N N	początek przebiegu.
- N N N N N - T	etykieta końca zbioru roboczego wejściowego.
- N - N N - N T	etykieta końca zbioru sterującego wejściowego.
- L L L L L L -	lista parametrów decydujących o wariancie działania przebiegu: $-\left\{\frac{T}{N}\right\}-$ .
- L L L L L - -	sygnał z rekordu roboczego: $-\left\{\frac{T}{N}\right\}-$ , „skreśl”, „dopisz”, $\vee$ „generuj”, $-\left\{\frac{T}{N}\right\}-$ , „zastąp”, „generuj”, „skreśl” $\vee$ „zastąp”
- - N - - N T -	cechy rekordu sterującego $\leq$ cechy rekordu roboczego.
- T - T T - N -	cechy rekordu sterującego = cechy rekordu roboczego.
X - - - - - - -	wywołanie (dla drukowania) pozycji raportu ta-
- X X X - X - - -	otwarcie zbiorów taśmowych i raportu.
- - - - - X - - - -	blicy sygnały.
- - - - - X - - - -	wywołanie tablicy generowania rekordu wyjściowego z rekordów sterującego i roboczego, wraz z zapisaniem wygenerowanego rekordu w zbiorze wyjściowym.
- - X X - - - - -	zapisanie rekordu roboczego wejściowego w zbiorze wyjściowym.
- - - - - X - - - -	wywołanie tablicy warunkowego zapisania rekordu sterującego w zbiorze wyjściowym.
X X - X - - - X -	czytanie rekordu ze zbioru sterującego (jeśli etykieta końca, to ustawienie sztucznych cech rekordu sterującego).
X X X X X X - - -	czytanie rekordu ze zbioru roboczego (jeśli etykieta końca, to ustawienie sztucznych cech rekordu roboczego).
- - - - - - - X	zamknięcie zbiorów taśmowych i raportu.
- - - - - - - X	stop końcowy.

koniec tablicy.

nia programu. Pozostałe fazy są parametryzowane. Wprowadzając odpowiednie kombinacje parametrów dwuwartościowych (np. T-tak i N-nie) można rozszerzyć lub zawęzić zakres czynności wykonywanych przez program. W szczególności przez dobranie odpowiedniej kombinacji parametrów można uzyskać: czyste dobieranie, czyste scalanie itd. Każda faza realizuje jedną sytuację decyzyjną. Są to następujące fazy:

- 1) inicjowanie programu,
- 2) skasowanie rekordu ze zbioru sterującego wejściowego na podstawie rekordu roboczego o cechach identycznych z rekordem sterującym i zaopatrzonego w sygnał „skreśl”,
- 3) zapisanie, w zbiorze roboczym wyjściowym, rekordu roboczego, w miejscu określonym przez uporządkowanie zbioru sterującego, jeśli rekord roboczy ma sygnał „dopisz”,
- 4) zapisanie, w zbiorze roboczym wyjściowym, zamiast rekordu sterującego rekordu roboczego o cechach identycznych z rekordem sterującym, jeśli rekord roboczy ma sygnał „zastąp”,
- 5) dobranie do rekordu roboczego rekordu sterującego o identycznych cechach i wygenerowanie z nich rekordu roboczego wyjściowego, jeśli rekord roboczy ma sygnał „generuj”,
- 6) zasygnalizowanie w raporcie, że kolejny rekord roboczy nie ma odpowiednika o identycznych cechach w zbiorze sterującym,
- 7) warunkowe przepisanie rekordu sterującego (o odpowiednich cechach) do zbioru roboczego wyjściowego (warunki związane z typem rekordu i innymi elementami cech identyfikacyjnych określa specjalna tablica decyzyjna, zwana tablicą warunkowego zapisu),
- 8) zakończenie programu.

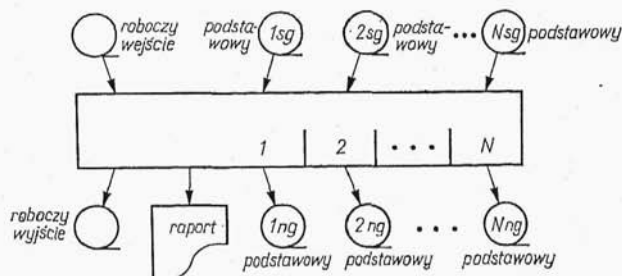
Parametryzowanie programu sprowadza się do określania:

- listy parametrów decydujących o zakresie działania programu (czwarty kolejny warunek tablicy decyzyjnej przedstawionej w tablicy 11),
- struktury zbiorów i ich nazw,
- struktury rekordów,

- cech identyfikacyjnych rekordów,
- kryteriów i czynności na tablicy decyzyjnej sygnały,
- kryteriów i czynności (w szczególności formuł obliczeniowych) dla tablicy decyzyjnej generowania rekordu wyjściowego na podstawie rekordów sterującego i roboczego,
- kryteriów dla tablicy decyzyjnej warunkowego zapisu rekordu sterującego w zbiorze wyjściowym.

#### 8.4. AKTUALIZACJA PROSTA KOLEJNYCH SEKWENCYJNYCH ZBIORÓW PODSTAWOWYCH TAŚMOWYCH ZA POMOCĄ JEDNEGO ZBIORU ROBOCZEGO TAŚMOWEGO

W przebiegu tym uczestniczą dwa zbiory robocze taśmowe (wejściowy i wyjściowy) oraz raport aktualizacji i  $2N$  zbiorów podstawowych. Dokładniej mówiąc nie jest to  $2N$  różnych zbiorów, ale dwie kolejne generacje  $N$  zbiorów podstawowych. Przebieg ten oznaczamy na schematach przetwarzania jak na rysunku 16.



Rys. 16. Aktualizacja prosta sekwencyjnych zbiorów taśmowych