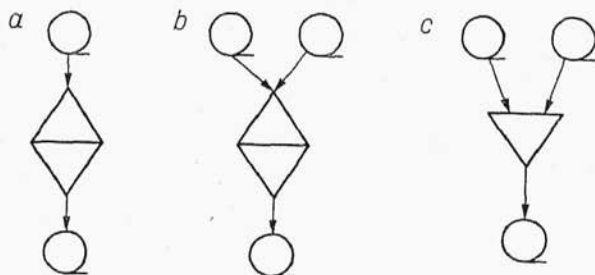


W niniejszym rozdziale omówimy trzy typowe przebiegi przetwarzania, zaklasyfikowane do ostatniej czwartej grupy przebiegów (por. rozdz. 6). Podobnie jak w trzech poprzednich rozdziałach, charakterystyka każdego z typowych programów składa się z dwu części. Szczegółowość opisu będzie jednak mniejsza niż w poprzednich rozdziałach.

### **10.1. SORTOWANIE I SCALANIE TAŚMOWYCH ZBIORÓW SEKWENCYJNYCH**

Przebieg ten składa się z jednego lub dwu sekwencyjnych roboczych zbiorów wejściowych o takiej samej strukturze części identyfikacyjnych wszystkich rekordów. Przebieg ten oznaczamy na schematach przetwarzania jak na rysunku 21.

W wyniku przebiegu sortowania powstaje zbiór wyjściowy, którego rekordy są uporządkowane według zadanych relacji cech identyfikacyjnych określonych w ramach tzw. klucza sortowania. Opis podstawowych algorytmów sortowania można znaleźć w opracowaniu J. Rumianka [7].



Rys. 21. Sortowanie i scalanie taśmowych zbiorów sekwencyjnych: a — sortowanie jednego zbioru wejściowego, b — sortowanie dwu zbiorów wejściowych, c — scalanie dwu posortowanych zbiorów w jeden zbiór

Dla skrócenia czasów sortowania poprzedza się jego przebieg (dotyczy to przede wszystkim dużych zbiorów) odpowiednio dobranym przebiegiem wstępnego przygotowania zbioru do sortowania. Wybór metody wstępnego uporządkowania zależy od charakterystyki rozkładu rekordów w nieposortowanym zbiorze. Szczególnym przypadkiem sortowania jest scalanie dwu zgodnie uporządkowanych zbiorów w jeden zbiór wyjściowy, zawierający wszystkie rekordy informacyjne zbiorów wejściowych. Oczywiście jest, że oba zbiory scalane uporządkowane są według tego samego klucza, który obowiązuje również w toku scalania.

Przy przetwarzaniu partiowym przebiegi sortowania mają na celu uporządkowanie zbiorów roboczych wyjściowych, przed użyciem ich jako zbiorów roboczych wejściowych do następnych przebiegów cyklu, zgodnie z uporządkowaniem wymaganym w danym przebiegu.

Przy sortowaniu zbiorów wielospulowych zachodzi konieczność podzielenia tych ostatnich na pewną ilość podzbiorów mniejszych, indywidualne ich posortowanie, a następnie scalanie w jeden zbiór wielospulowy.

Innym zastosowaniem przebiegu scalania jest łączenie kilku zbiorów roboczych wyjściowych (uzyskanych w wyniku działania kilku różnych przebiegów cyklu) w jeden sekwencyjny zbiór roboczy wejściowy dla kolejnego przebiegu.

W tablicy decyzyjnej (tabl. 20) przedstawimy program sortowania dla dwu sekwencyjnych roboczych zbiorów wejściowych. Program ten ma sześć faz, z których pięć jest wykonywanych wielokrotnie. Są to następujące fazy:

- 1) inicjowanie programu,
- 2) inicjowanie przejścia rozdzielająco-scalającego,
- 3) zapisywanie w zbiorze wyjściowym rekordu odczytanego ze zbioru wejściowego nr 1,
- 4) zapisywanie w zbiorze wyjściowym rekordu odczytanego ze zbioru wejściowego nr 2,
- 5) zamiana aktywnego zbioru wyjściowego na pasywny i odwrotnie — pasywnego zbioru wyjściowego na aktywny,
- 6) zakończenie przejścia lub programu.

Dla zrozumienia działania programu przedstawionego w formie tablicy decyzyjnej konieczne są jeszcze dodatkowe wyjaśnienia. Jak już powiedzieliśmy, program ten ma dwa zbiory wejściowe. Ponadto ma on dwa zbiory wyjściowe dla kolejnych przejść z wyjątkiem ostatniego. W ostatnim przejściu jest jeden roboczy zbiór wyjściowy, ponieważ drugi ze zbiorów wyjściowych nie zawiera ani jednego rekordu informacyjnego, czyli jest zbiorem pustym. W kolejnych przejściach zbiory wejściowe i wyjściowe zamieniają się rolami. Wyjściowe zbiory dla pierwszego przejścia stają się zbiorami wejściowymi dla przejścia drugiego.

I odwrotnie, zbiory wejściowe przejścia pierwszego stają się zbiorami wyjściowymi przejścia drugiego itd.

Ponadto, zapis kolejnych rekordów, tworzących sekwencję ze względu na zadane relacje cech uporządkowania, odbywa się w jednym zbiorze wyjściowym. W momencie, kiedy pojawi się pierwszy rekord, który nie spełnia zadanej relacji cech dla sekwencji poprzednio zapisywanej, zapis tego rekordu odbywa się w drugim zbiorze wyjściowym. W zbiorze tym będą ponadto zapisywane kolejne rekordy sekwencji rozpoczętej przez poprzedni rekord. Innymi słowy, zbiory wyjściowe pracują w każdym przejściu (z wyjątkiem ostatniego) przemiennie. Najpierw pierwszy z nich jest zbiorem aktywnym (w którym zapisujemy kolejne rekordy sekwencji), a drugi jest zbiorem pasywnym (w którym nie ma zapisu rekordów). Następnie, z chwilą rozpoczęcia nowej sekwencji rekordów, zbiór aktywny staje się zbiorem pasywnym, zaś zbiór poprzednio pasywny staje się aktywnym. Jedynym wyjątkiem jest ostatnie przejście, w którym wszystkie rekordy tworzą na wyjściu jedną sekwencję i dlatego tylko jeden zbiór wyjściowy przez całe ostatnie przejście jest zbiorem wyjściowym aktywnym.

Użyte w tablicy 20 oznaczenie  $\equiv$  należy rozumieć jako spełnianie relacji określonych tzw. kluczem sortowania przez cechy identyfikacyjne rekordów. Przyjęto przy tym następujące oznaczenia:

— alfa — cecha identyfikacyjna rekordu odczytanego ze zbioru wejściowego nr 1,

— beta — cecha identyfikacyjna rekordu odczytanego ze zbioru wejściowego nr 2,

— gamma — cecha identyfikacyjna ostatnio zapisanego rekordu w aktywnym zbiorze wyjściowym.

Tablica 20

tablica główna (sortowanie złożonego z dwu części sekwencyjnego zbioru roboczego).

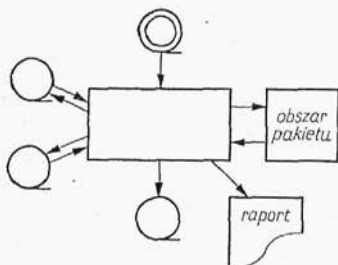
T N N N N N	początek przebiegu.
— — N — — T	etykieta zbioru wejściowego nr 1.
— — — N — T	etykieta końca zbioru wejściowego nr 2.
— — T N — —	$\alpha \equiv \beta$ .
— — T T N —	$(\gamma \equiv \alpha) \vee (\gamma \equiv \beta)$ .
X — — — —	otwarcie raportu sortowania.
X — — — —	czytanie kart parametrycznych z równoczesnym drukowaniem parametrów i identyfikatora zbioru w raporcie sortowania oraz ustawieniem wyrażenia parametrycznych programu.
X X — — — —	otwarcie zbiorów wejściowych i zbiorów wyjściowych, ustawienie zbioru wyjściowego nr 1 jako zbioru aktywnego, a zbioru wyjściowego nr 2 jako zbioru pasywnego.
X X — — — —	$L := 0$ , ustawienie sztucznej wartości kodu gamma.
— — X — — —	zapisanie rekordu odczytanego ze zbioru wejściowego nr 1 w zbiorze wyjściowym aktywnym.
— — — X — —	zapisanie rekordu odczytanego ze zbioru wejściowego nr 2 w zbiorze wyjściowym aktywnym.
— — — — X —	zmiana aktywnego zbioru wyjściowego na pasywny, a pasywnego zbioru wyjściowego na aktywny.
— — — — X —	$L := L + 1$ .
X X X — — —	czytanie rekordu ze zbioru wejściowego nr 1 (jeśli etykieta końca zbioru, to ustawienie sztucznej wartości kodu alfa).
X X — X — —	czytanie rekordu ze zbioru wejściowego nr 2 (jeśli etykieta końca zbioru, to ustawienie sztucznej wartości kodu beta).
— — — — — X	zamknięcie zbiorów wejściowych i wyjściowych z równoczesnym rozpoczęciem przewinięcia taśm magnetycznych do początku.
— — — — — X	jeśli $L \neq 0$ , to warunkowe przekazanie sterowania + 4 wiersze tablicy decyzyjnej.
— — — — — X	druk końcowej linii raportu sortowania.
— — — — — X	zamknięcie raportu sortowania i rozładowanie jednostki pamięci taśmowej z posortowanym zbiorem wynikowym.
— — — — — X	stop końcowy.
— — — — — X	redefiniowanie zbiorów wejściowych na wyjściowe i wyjściowych na wejściowe.
— — — — — X	druk linii sortowania sygnalizującej stan po ostatnim przejściu.

koniec tablicy.

## 10.2. ROZWINIĘCIA KONSTRUKCYJNO- -TECHNOLOGICZNE

W przebiegu tym uczestniczą cztery zbiory taśmowe (w tym dwa zbiory robocze wewnętrzne przebiegu) oraz raport rozwinięć. Przebieg ten oznaczamy na schematach przetwarzania jak

na rysunku 22.



Rys. 22. Rozwinięcia konstrukcyjno-technologiczne

Jednym ze zbiorów taśmowych jest znany nam już zbiór złożony z podzbiorów o bezpośrednim dostępie — KKT (jej strukturę przedstawiliśmy szczegółowo w rozdziale 5). Jeden podzbiór KKT

nazywamy pakietem. Przypominamy, że pakiety w karcotece są uporządkowane według wewnętrznych kodów asortymentów w kierunku od najbardziej złożonych wyrobów finalnych do najprostszycy detali.

Drugim ze zbiorów taśmowych jest zbiór wyjściowy (sekwencyjny) rozwinięć konstrukcyjno-technologicznych.

Pozostałe dwa zbiory — to zbiory robocze, wykorzystywane na przemian jeden jako zbiór wejściowy, drugi jako wyjściowy. Istnieją dwa podstawowe warianty przebiegu rozwinięć konstrukcyjno-technologicznych:

- 1) do planowania operatywnego produkcji z bilansowaniem zapotrzebowań w poszczególnych okresach,
- 2) do planowania rocznego i tworzenia katalogów

detali, podzespołów, zespołów dowolnego rzędu, zespołów głównych i wyrobów gotowych (patrz rozdz. 13).

W przypadku pierwszego wariantu na zawartość początkową zbioru roboczego wejściowego składają się zadania pierwotne: ilość netto produkcji finalnej i części zamiennych oraz dodatkowa ilość wyrównująca poziom zapasów dostępnych półfabrykatów (produkcja w toku bez przeznaczenia). Ponadto dla każdego asortymentu wykonania podana jest planowana liczba partii produkcyjnych w roku itp.

Przebieg rozwinięć jest przebiegiem trzyfazowym, w którym kolejne fazy wykonywane są cyklicznie:

- 1) dobieranie pakietu do rekordu zadań netto wraz z rozwijaniem technologicznym i generowaniem zadań wtórnych, z zapisywaniem tych ostatnich w specjalnym obszarze buforowym, zwanym dalej buforem,

- 2) sortowanie zadań wtórnych w obszarze buforowym pamięci,

- 3) scalanie dotychczasowych zadań i ilości dostępnych z nowymi zadaniami wtórnymi posortowanymi w obszarze buforowym.

Przebieg ten odgrywa istotną rolę w planowaniu operatywnym produkcji. Zmienia on zadania finalne na zadania wtórne (w zakresie potrzeb półfabrykatowych, wsadu surowcowego itp.), określa wstępne terminy, w których zadania wtórne mają być wykonane, a w szczególności ustala wstępne terminy wykonania poszczególnych operacji technologicznych i kontrolnych.

Program realizujący przebieg rozwinięć konstrukcyjno-technologicznych składa się z wielu tablic decyzyjnych. W niniejszej pracy ograniczymy się do przedstawienia trzech tablic decyzyjnych tego programu:

1) tablica główna (tabl. 21), 2) tablica scalania (tabl. 22) oraz 3) tablica czynności końcowych (tabl. 23).

Podsieć działań programu opisaną w tablicy głównej wyróżnia jedenaście sytuacji decyzyjnych, spośród których siedem jest istotnie różnych. Są to:

- 1) inicjowanie programu,
- 2) inicjowanie przejścia,
- 3) dobieranie i kompletowanie pakietu (dwie sytuacje decyzyjne),
- 4) likwidowanie rekordu o kodzie asortymentu nie istniejącym w KKT,
- 5) rozwijanie rekordu roboczego w oparciu o dobrany i skompletowany w obszarze pakietów pakiet KKT,
- 6) zamknięcie przejścia po uprzednim posortowaniu zawartości buforu i scaleniu pozostałości zbioru roboczego wejściowego z zawartością buforu (trzy sytuacje decyzyjne),
- 7) czynności końcowe programu (dwie sytuacje decyzyjne).

Tablica 21

tablica główna (rozwiniecie konstrukcyjno-technologiczne).

T N N N N N N N N N	początek przebiegu.
- N T T T T T T T T	sygnał otwarcia przejścia.
- N N N N N N N T T -	etykieta końca zbioru roboczego wejściowego.
- - N N - - N - N - T	etykieta końca KKT.
- - T T N N - - - - N	kod asortymentu z rekordu roboczego ≤ kod asortymentu z pakietu.
- - - - N T - - - - N	kod asortymentu z rekordu roboczego = kod asortymentu z pakietu.
- - N T - N T - - - -	zmiana poziomu kodów asortymentów pomiędzy poprzednim a obecnym rekordem roboczym.
- - - T - - N N N T -	pusty bufor.
- - N - - N - T - - -	brak miejsca w buforze.



## Przebiegi złożone

X — — — — —	otwarcie: KKT, wyjściowego zbioru rozwinąć i raportu rozwinąć.
— X — — — — —	redefiniowanie zbioru roboczego wejściowego na zbiór roboczy wyjściowy i zbioru roboczego wyjściowego na zbiór roboczy wejściowy.
— X — — — — —	druk w raporcie współrzędnych punktu powrotu.
XX — — — — —	otwarcie zbiorów roboczych.
XX — — — — —	generowanie sygnału otwarcia przejścia.
— — — — — X — — — — —	wywołanie tablicy rozwijania rekordu roboczego.
— — — — — X — — — — —	druk w raporcie rekordu roboczego o kodzie asortymentu nie posiadającego odpowiednika w KKT.
XX — — XX — — — — —	czytanie rekordu ze zbioru roboczego wejściowego.
X — XX — — — — —	wywołanie tablicy dobierania i kompletowania pakietu w obszarze pakietu.
— — — — — XX — — — — —	kasowanie sygnału otwarcia przejścia.
— — — — — XX — — — — —	sortowanie zawartości buforu.
— — — — — XX — — — — —	wywołanie tablicy skalania zawartości buforu i pozostałości zbioru roboczego wejściowego z zapisywaniem wyniku skalania w zbiorze roboczym wyjściowym.
— — — — — — — — — — X	wywołanie tablicy czynności końcowe.
— — — — — XX — — — — —	zamknięcie zbiorów roboczych.
— — — — — — — — — — XX	zamknięcie: KKT, wyjściowego zbioru rozwinąć i raportu rozwinąć.
— — — — — — — — — — XX	stop końcowy.

koniec tablicy.

Podsieć działań programu opisaną w tablicy skalania wyróżnia pięć sytuacji decyzyjnych:

- 1) otwarcie pozycji rekordu w obszarze przetwarzania rekordem ze zbioru roboczego wejściowego,
- 2) otwarcie pozycji rekordu w obszarze przetwarzania rekordem z buforu,
- 3) aktualizacja zawartości rekordu w obszarze przetwarzania rekordem z buforu,
- 4) zapisanie rekordu w zbiorze roboczym wyjściowym i zamknięcie pozycji rekordu,
- 5) przekazanie sterowania do tablicy głównej.

Ostatnia z tablic decyzyjnych (tablica czynności końcowych) ma trzy wyróżnione sytuacje decyzyjne.

Tablica 22

tablica scalania (rozwiniecia konstrukcyjno-technologiczne).

N — — — T	etykieta końca zbioru roboczego wejściowego.
— N N — T	bufor opróżniony.
N N T T N	sygnał otwarcia pozycji.
T N — — —	cechy identyfikacyjne rekordu ze zbioru roboczego wejściowego $\geq$ cech identyfikacyjnych rekordu z buforu.
— — T N —	cechy identyfikacyjne rekordu w obszarze przetwarzania = cechom identyfikacyjnym rekordu z buforu.
X — — — —	przesłanie rekordu z obszaru rekordu zbioru roboczego wejściowego do obszaru przetwarzania.
— X — — —	formowanie rekordu w obszarze przetwarzania z rekordu pobranego z buforu.
X X — — —	generowanie sygnału otwarcia pozycji.
— — X — —	aktualizacja rekordu w obszarze przetwarzania rekordem pobranym z buforu.
— X X — —	pobranie kolejnego rekordu z buforu i umieszczenie go na pozycji pierwszego rekordu buforu (jeśli to niemożliwe, bo bufor został wcześniej opróżniony, to generowanie sygnału „bufor opróżniony” i ustawienie sztucznych cech).
— — — X —	zapisanie rekordu z obszaru przetwarzania w zbiorze roboczym wyjściowym.
— — — X —	skasowanie sygnału otwarcia pozycji.
X — — — —	czytanie rekordu ze zbioru roboczego wejściowego (jeśli etykieta końca zbioru, to ustawienie sztucznych cech identyfikacyjnych).
— — — — X	przekazanie sterowania przez ślad do tablicy głównej.

koniec tablicy.

Tablica 23

tablica czynności końcowych (rozwiniecia konstrukcyjno-technologiczne).

N N T	etykieta końca zbioru roboczego wejściowego.
T N N	pusty bufor.
— X X	drukowanie w raporcie rozwinieć listy brakujących opracowań w KKT na podstawie zawartości buforu.
X X —	drukowanie w raporcie rozwinieć listy brakujących opracowań w KKT na podstawie zawartości zbioru roboczego wejściowego.
X X X	przekazanie sterowania do tablicy głównej.

koniec tablicy.