

# D

## AUTOMATYCZNE PRZETWARZANIE DANYCH

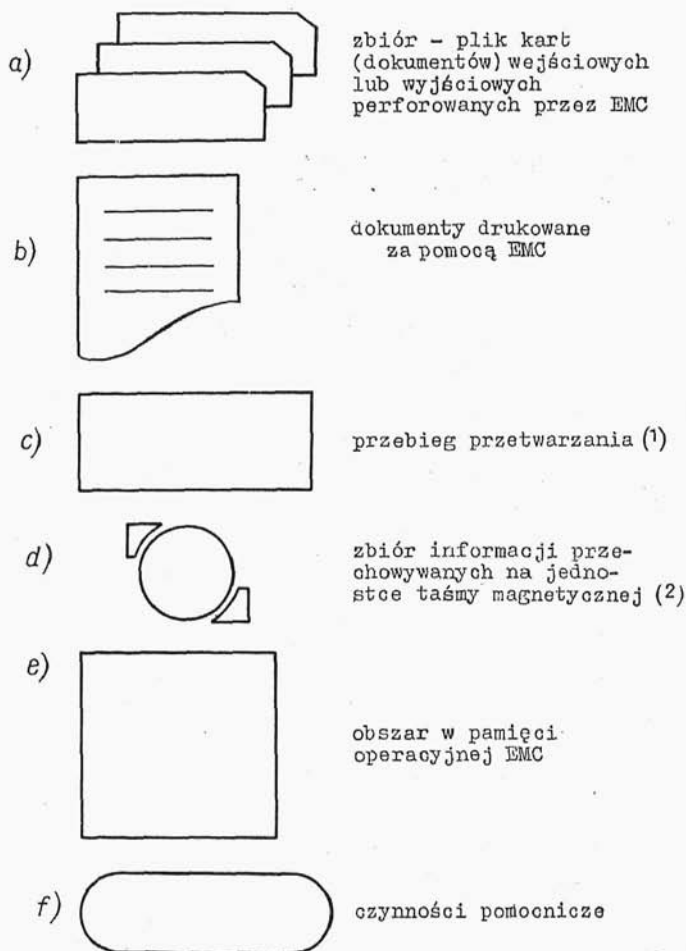
Jednym z zastosowań elektronicznych maszyn cyfrowych jest używanie EMC do prowadzenia pewnego typu prac administracyjnych. Te z prac administracyjnych, w których operujemy zbiorami informacji, na których wykonywane są w zależności od rodzaju tych informacji z góry określone czynności, nadają się do zaprogramowania na EMC. Oczywiście, EMC wykorzystywana do takich prac musi być wyposażona w odpowiednio pojemne i szybkie urządzenia pamięci zewnętrznej oraz odpowiednio szybkie i uniwersalne urządzenia wejścia i wyjścia.

Wszelkie tego typu zastosowania EMC nazywamy elektronicznym przetwarzaniem danych (w skrócie: EPD). W przypadku stosowania EPD każda czynność wykonywana przez EMC musi być jednoznacznie określona. W odróżnieniu od człowieka, EMC nie można polecić w przypadku pojawienia się jakiejś nietypowej sytuacji: „postąp, jak uważasz za stosowne zgodnie z posiadanym doświadczeniem”. Wprawdzie, teoretycznie, jest możliwe ułożenie programu nabierającego doświadczenia i samoorganizującego proces podejmowania decyzji, ale ze względu na wielką prącochłonność zarówno programowania, jak i wykonywania tego rodzaju złożonych czynności przez EMC, przy obecnym poziomie rozwoju maszyn cyfrowych, jest to raczej nieopłacalne.

Spośród zadań EPD wyłoniły pewną węższą klasę zadań, charakteryzujących się następującą własnością: wyniki przetwarzania (lub ich część) są tylko wówczas drukowane, gdy nastąpiło odpowiednio duże odchylenie od wartości wcześniej przewidywanej lub planowanej. Tę podklasę będziemy nazywali automatycznym przetwarzaniem danych (w skrócie:

APD). Mówiąc innymi słowy, APD jest to takie EPD, w którym program dokonuje częściowej selekcji wyników.

Rozróżniamy dwa podstawowe typy EPD (a w szczególności APD), a mianowicie przetwarzanie indywidualne — zwane również przetwarzaniem na „bieżąco“ (*real-time*) i przetwarzanie partiove — zwane rów-



Rys. 54. Zbiór oznaczeń używanych w schematach przetwarzania

<sup>(1)</sup> Wewnątrz prostokąta umieszczamy zwykle krótki opis przebiegu.

<sup>(2)</sup> Wewnątrz kółka umieszczamy zwykle nazwę zbioru.

niez przetwarzaniem „sekwencyjnym” (*sequential*). W przypadku EPD na bieżąco, czyli w czasie rzeczywistym, przetwarzaniu podlegają pojedyncze „dokumenty”<sup>(1)</sup> i szybkość działania systemu EPD musi być wystarczająco duża do likwidowania kolejek dokumentów w okresach szczytów, w czasie wystarczająco krótkim. W przypadku sekwencyjnego EPD przetwarzaniu nie podlegają indywidualne dokumenty, a dopiero ich partie (*batch*). Na taką partię składają się dokumenty wystawione w określonym okresie, które spłynęły w z góry określonym nieprzekraczalnym terminie do ośrodka przetwarzania. Na rysunku 54 przedstawiony jest zbiór oznaczeń używanych w schematach przetwarzania.

#### D.1. DOKUMENTY

Zanim przejdziemy do scharakteryzowania obu typów przetwarzania, zajmiemy się bliżej nośnikami informacji, zwanymi dokumentami wejściowymi lub w skrócie dokumentami.

Zacznijmy od omówienia klasycznych dokumentów, na podstawie których przygotowywane są karty perforowane lub taśma perforowana; te zaś z kolei są już nośnikami informacji akceptowalnymi przez urządzenia wejściowe EMC. Na tego typu dokumentach wyróżniamy dwa rodzaje informacji:

- a) informacje przeznaczone do przeniesienia na karty perforowane lub na taśmę perforowaną;
- b) informacje wyjaśniające sposób wypełniania dokumentu i ewentualnie będące rozszerzeniem informacji przeznaczonych do perforacji.

Oczywiste jest, że każdy taki dokument musi być tak zbudowany, aby zapewniać łatwość jednoznacznego wypełniania (czyli wystawiania dokumentu o tzw. standardowej formie) i perforacji. Informacje przeznaczone do perforacji podzielone są na jednostki organizacyjne, zwane dalej polami (*fields*). Każde pole przeznaczone jest do zapisywania określonego typu informacji. W dalszym ciągu będziemy rozróżniali następujące typy pól:

- a. Pola przeznaczone do zapisu informacji numerycznych nieujemnych mających punkt dziesiętny między z góry ustalonymi pozycjami cyfrowymi.

---

<sup>(1)</sup> Słowo „dokument” ujęte zostało w apostrofy, dla podkreślenia, iż nie zawsze nośnikiem, na którym zapisane są informacje, musi być papier.

a)

nazwa pola							
3	4	5	6	7	8		

b)

nazwa pola					
30	31	32	33	34	35

c)

nazwa pola alfanumerycznego											
17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28

d)

nazwa pola							
wartość					jednostka		
60	61	62	63	64	65	66	67

e)

nazwa pola			
zaznacz			
1		2	
3		4	

Rys. 55. Przykłady pól elementarnych na dokumentach pierwotnych wypełnianych ręcznie

a) pole numeryczne o ustalonym położeniu punktu dziesiętnego, b) pole numeryczne do zapisywania liczb o zmiennym położeniu punktu dziesiętnego, przy czym jeżeli punkt dziesiętny nie znajduje się za najmniej znaczącą cyfrą, to zajmuje jedną pozycję pola, c) pole alfanumeryczne, d) dwa pola sprzężone (tzw. pole dualne) numeryczne i alfanumeryczne, przeznaczone do podawania wielkości numerycznej i nazwy jednostki, w której podano wielkość numeryczną, e) pole numeryczne z nadrukowanymi kodami wartości; wybraną wartość należy zaznaczyć, zwykle obok pól tego typu podaje się tablicę wartości kodów, np. 1 — materiał, 2 — produkt, 3 — narzędzie, 4 — część zamienna.

b. Pola przeznaczone do zapisu informacji numerycznych zaopatrzonych w znak mający punkt dziesiętny między z góry ustalonymi pozycjami cyfrowymi.

Przykłady tych pól typu a i b pokazane są na rys. 55a.

c. Pola przeznaczone do zapisu informacji numerycznych zaopatrzonych w znak, w którym punkt dziesiętny może występować. Przykład pola tego typu jest pokazany na rys. 55b.

W odróżnieniu od pól typu a i b, w tego typu polach punkt dziesiętny zajmuje jedną pozycję pola, o ile, oczywiście, liczba zapisana w polu zawiera część ułamkową. Zawartości pól typu c są adiustowane do prawego brzegu pola.

d. Pola przeznaczone do zapisu kodu numerycznego o stałej długości (np. numeru asortymentu).

Pola typu a÷d obejmujemy wspólną nazwą pól numerycznych (*numeric fields*).

e. Pola przeznaczone do zapisu informacji alfabetycznej lub alfanumerycznej o stałej lub zmiennej długości, tzw. pola alfanumeryczne (*alpha-numeric field*). Przykład pola tego typu pokazany jest na rys. 55c. Zawartości pól tego typu w przypadku informacji o zmiennej długości są adiustowane do lewego brzegu pola.

f. Pola dualne (*dual field*) przeznaczone do zapisywania pary informacji numerycznej i alfanumerycznej. W tego typu polach informacja numeryczna określa ilość albo wartość, alfanumeryczna zaś nazwę jednostki, w której dany zapis numeryczny został dokonany. Przykład pola tego typu pokazany jest na rys. 55d.

g. Pola z nadrukowanymi kodami, które mogą w danym polu występować. Polu takiemu powinna towarzyszyć lista kodów. Przykład jednej z możliwych postaci pola tego typu pokazany jest na rys. 55e.

Bardziej nowoczesne od omawianych wyżej dokumentów są tzw. karty dualne (*dual card*). Karty dualne są normalnymi kartami perforowanymi zaopatrzonymi w pola przeznaczone do ręcznego wypełniania. Zawartość wypełnionych pól jest perforowana na tej samej karcie. W ten sposób, w przypadku wykrycia przez EMC błędu formalnego na karcie dualnej, nie ma trudności (jak w przypadku dokumentów typu D.10) z odszukaniem dokumentu korespondującego z kartą perforowaną.

Obok zalet, karty dualne mają również wady. Wymagają one bardzo

starannego przechowywania, dla uniknięcia pogniczenia i zatłuszczenia, ponieważ w przypadku pogniczenia lub zatłuszczenia mogą być błędnie przeczytane przez czytnik EMC lub nieprawidłowo podane przez mechanizm podawczy. Zachodzi wtedy na ogół konieczność reprodukcji karty, co jest równoznaczne ze straceniem oryginalnego dokumentu.

Warto jeszcze wspomnieć o specjalnym rodzaju kart dualnych — wstępnie przygotowywanych przez EMC. W czasie tworzenia planu operatywnego EMC przygotowuje wszelkiego rodzaju pokwitowania i karty pracy, które będą potrzebne w czasie realizacji planu operatywnego. Wszystkie informacje, które mogą być określone w czasie tworzenia planu operatywnego, są perforowane przez EMC na odpowiednich kartach dualnych. Następnie, za pomocą przyrządu zwanego opisywaczem, perforowana informacja z każdej karty zostaje nadrukowana na karcie. Tak opisane karty zostają dostarczone wykonawcom łącznie z planem operatywnym. Po wypełnieniu, w trakcie realizacji lub po zrealizowaniu planu operatywnego, karta padlega takiemu samemu opracowywaniu jak zwykła karta dualna. Innym wariantem kart dualnych wstępnie przygotowywanych przez EMC są tzw. CONFORDCARDS. W rozdziale 7 omawiana jest szczegółowo rola kart dualnych w systemie zarządzania i pokazane są przykłady takich dokumentów.

Inne dokumenty, jak np. „dokumenty kreskowane“ (*mark sensing, mark reading*), są przystosowanymi do sterowania automatycznymi perforatorami wyposażonymi w czytniki zapisów kreskowanych. Bardziej doskonałe technicznie są dokumenty wypełniane za pomocą specjalnych maszyn, a zawartość dokumentu może być odczytywana przez specjalne czytniki. Sprawy tej nie będziemy omawiali, bliższe informacje na ten temat czytnik może znaleźć w pracach [21], [26] i [48].

Specjalnym typem nośników informacji są zakończenia (*terminal*) łączy transmisji danych (*data transmission link*), które bądź mogą sterować urządzeniami rejestrującymi, np. perforującymi, bądź z których bezpośrednio można wprowadzać informacje do EMC pracującej w systemie podziału czasu. Skompletowanie informacji w takim zakończeniu łączy, w tym ostatnim przypadku, powoduje chwilowe przerwanie wykonywania programu przez EMC (*interapt*) dla przesłania skompletowanej informacji z zakończenia złącza do pamięci EMC. Bliższe szczegóły czytnik znajdzie w pracy [8] (porównaj również Dodatek B.7).