

### 6.3. Projektowanie karty dziurkowanej

Przy projektowaniu karty maszynowej powinno się wziąć pod uwagę następujące punkty:

1) pola karty powinny być tak zaprojektowane, aby operatorka dziurkując kartę mogła czytać płynnie dokument z lewej strony do prawej i z góry na dół,

2) w rozmieszczeniu pól kart powinny być uwzględnione cechy czytelnika kart oraz organizacja informacji wewnątrz maszyny.

Najczęściej te zalecenia wzajemnie się wykluczają. W wypadku maszyn „słownych” powinno się rozplanować pola karty tak, aby w dwóch słowach odpowiadającym polom karty nie umieszczać informacji, którą można umieścić w jednym słowie. W tym celu kartę należy podzielić na moduły odpowiadające słowom maszyny, w zależności od ich długości liczonej w znakach (np. co cztery kolumny dla maszyny ZAM 41 lub co dwanaście kolumn dla ICT 1300) i umieścić informację tak, aby nie przechodziła z modułu na moduł, co może spowodować, że w maszynie znajdzie się w dwóch oddzielnych słowach, zamiast w jednym. Nieprzestrzeganie tej zasady wymaga późniejszego programowego przegrupowania słów, co dodatkowo pochłania czas maszyny. Ze względu na małą pojemność karty dopuszcza się jednak umieszczenie w jednym module (słowie) paru różnych informacji, które należy potem przegrupować za pomocą programu.

Przy rozplanowaniu karty należy umieszczać obok siebie te pola, do których w operacjach przesyłania, wydruku itp. można stosować rozkazy wielokrotne, tzn. takie, które za pomocą jednego rozkazu umożliwiają przetwarzanie grupy słów. W związku z tym rozmieszczanie pól na karcie często jest sprzeczne z naturalnym odczytywaniem dokumentu. Wynika stąd konieczność starannego projektowania formularza.

Każda karta powinna być łatwo identyfikowana. Jej rozpoznanie osiąga się przez:

- stosowanie tzw. kodu karty,
- nadawanie numeru paczce dokumentów źródłowych,
- wpisywanie daty powstania (wyrażonej maksimum 5 znakami),
- stosowanie kart kolorowych lub pasków kolorowych.

### 6.4. Projektowanie formularza dualnego

Istnieją dwa typy dokumentów naturalnomaszynowych (dualnych), a rozróżniane są w zależności od tego, czy dane z nich są przenoszone na kartę czy taśmę dziurkowaną. Pierwszy typ omówimy, posługując się rozwiązaniami firmy IBM (czytniki 1231 i 1232), drugi — na podstawie doświadczeń danych firmy LEO obecnie ICL (czytnik Lector). W obu wy-



padkach istnieje możliwość bezpośredniego podłączenia do maszyny czyt-  
ników (m.in. to samo rozwiązanie zastosowano w maszynie MIŃSK 23).

Projektowanie formularza polega na precyzyjnym rozmieszczeniu na  
jego powierzchni zakodowanych zmiennych danych, które następnie spe-  
cjalnym programem są dekodowane na właściwą informację. W systemie  
stosowanym przez firmę IBM nie jest to zawsze stosowane ze względu  
na możliwość wykorzystania kart na zestawie maszyn analitycznych.

Układ rubryk dokumentu może być bardzo rozwinięty, ponieważ urzą-  
dzenie wczytuje dane zakreślone tylko kolorem czarnym (można ołów-  
kiem grafitowym nr 2). Warunkiem jest jednak stosowanie do oznaczania  
tych rubryk i kolumn kolorów pastelowych, jak: czerwony, niebieski,  
pomarańczowy, fioletowy, zielony (nieczytelne dla czytnika).

Projektując formularz przystosowany do czytnika firmy IBM, wyko-  
rzystuje się wstępnie przygotowany przez producenta papierowy wzorec  
formularza, na którym według potrzeb rozmieszcza się dane (por. ryc. 6.8).

Formularz dualnego dokumentu stosowanego do czytników IBM. Formularz zawiera sekcję dla danych klienta (ABC COMPANY), numerów zamówienia, sprzedawcy, daty oraz tabelę produktów z kolumnami dla kodów, nazw, ilości i cen. W dolnej części znajduje się kod kreskowy (UPC) i dodatkowa tabela danych.

CUSTOMER NAME		ABC COMPANY	
ORDER FORM			
CUSTOMER	NUMBER	0	1
SALESMAN	NUMBER	2	3
ITEM	NO.	4	5
UNIT	SIZE	6	7
QUANTITY		8	9
ITEM	NO.	0	1
UNIT	SIZE	2	3
QUANTITY		4	5
ITEM	NO.	6	7
UNIT	SIZE	8	9
QUANTITY		0	1
ITEM	NO.	2	3
UNIT	SIZE	4	5
QUANTITY		6	7
ITEM	NO.	8	9
UNIT	SIZE	0	1
QUANTITY		2	3
ITEM	NO.	4	5
UNIT	SIZE	6	7
QUANTITY		8	9
ITEM	NO.	0	1
UNIT	SIZE	2	3
QUANTITY		4	5
ITEM	NO.	6	7
UNIT	SIZE	8	9
QUANTITY		0	1
ITEM	NO.	2	3
UNIT	SIZE	4	5
QUANTITY		6	7
ITEM	NO.	8	9
UNIT	SIZE	0	1
QUANTITY		2	3
ITEM	NO.	4	5
UNIT	SIZE	6	7
QUANTITY		8	9
ITEM	NO.	0	1
UNIT	SIZE	2	3
QUANTITY		4	5
ITEM	NO.	6	7
UNIT	SIZE	8	9
QUANTITY		0	1
ITEM	NO.	2	3
UNIT	SIZE	4	5
QUANTITY		6	7
ITEM	NO.	8	9
UNIT	SIZE	0	1
QUANTITY		2	3
ITEM	NO.	4	5
UNIT	SIZE	6	7
QUANTITY		8	9
ITEM	NO.	0	1
UNIT	SIZE	2	3
QUANTITY		4	5
ITEM	NO.	6	7
UNIT	SIZE	8	9
QUANTITY		0	1
ITEM	NO.	2	3
UNIT	SIZE	4	5
QUANTITY		6	7
ITEM	NO.	8	9
UNIT	SIZE	0	1
QUANTITY		2	3
ITEM	NO.	4	5
UNIT	SIZE	6	7
QUANTITY		8	9
ITEM	NO.	0	1
UNIT	SIZE	2	3
QUANTITY		4	5
ITEM	NO.	6	7
UNIT	SIZE	8	9
QUANTITY		0	1
ITEM	NO.	2	3
UNIT	SIZE	4	5
QUANTITY		6	7
ITEM	NO.	8	9
UNIT	SIZE	0	1
QUANTITY		2	3
ITEM	NO.	4	5
UNIT	SIZE	6	7
QUANTITY		8	9
ITEM	NO.	0	1
UNIT	SIZE	2	3
QUANTITY		4	5
ITEM	NO.	6	7
UNIT	SIZE	8	9
QUANTITY		0	1
ITEM	NO.	2	3
UNIT	SIZE	4	5
QUANTITY		6	7
ITEM	NO.	8	9
UNIT	SIZE	0	1
QUANTITY		2	3
ITEM	NO.	4	5
UNIT	SIZE	6	7
QUANTITY		8	9
ITEM	NO.	0	1
UNIT	SIZE	2	3
QUANTITY		4	5
ITEM	NO.	6	7
UNIT	SIZE	8	9
QUANTITY		0	1
ITEM	NO.	2	3
UNIT	SIZE	4	5
QUANTITY		6	7
ITEM	NO.	8	9
UNIT	SIZE	0	1
QUANTITY		2	3
ITEM	NO.	4	5
UNIT	SIZE	6	7
QUANTITY		8	9
ITEM	NO.	0	1
UNIT	SIZE	2	3
QUANTITY		4	5
ITEM	NO.	6	7
UNIT	SIZE	8	9
QUANTITY		0	1
ITEM	NO.	2	3
UNIT	SIZE	4	5
QUANTITY		6	7
ITEM	NO.	8	9
UNIT	SIZE	0	1
QUANTITY		2	3
ITEM	NO.	4	5
UNIT	SIZE	6	7
QUANTITY		8	9
ITEM	NO.	0	1
UNIT	SIZE	2	3
QUANTITY		4	5
ITEM	NO.	6	7
UNIT	SIZE	8	9
QUANTITY		0	1
ITEM	NO.	2	3
UNIT	SIZE	4	5
QUANTITY		6	7
ITEM	NO.	8	9
UNIT	SIZE	0	1
QUANTITY		2	3
ITEM	NO.	4	5
UNIT	SIZE	6	7
QUANTITY		8	9
ITEM	NO.	0	1
UNIT	SIZE	2	3
QUANTITY		4	5
ITEM	NO.	6	7
UNIT	SIZE	8	9
QUANTITY		0	1
ITEM	NO.	2	3
UNIT	SIZE	4	5
QUANTITY		6	7
ITEM	NO.	8	9
UNIT	SIZE	0	1
QUANTITY		2	3
ITEM	NO.	4	5
UNIT	SIZE	6	7
QUANTITY		8	9
ITEM	NO.	0	1
UNIT	SIZE	2	3
QUANTITY		4	5
ITEM	NO.	6	7
UNIT	SIZE	8	9
QUANTITY		0	1
ITEM	NO.	2	3
UNIT	SIZE	4	5
QUANTITY		6	7
ITEM	NO.	8	9
UNIT	SIZE	0	1
QUANTITY		2	3
ITEM	NO.	4	5
UNIT	SIZE	6	7
QUANTITY		8	9
ITEM	NO.	0	1
UNIT	SIZE	2	3
QUANTITY		4	5
ITEM	NO.	6	7
UNIT	SIZE	8	9
QUANTITY		0	1
ITEM	NO.	2	3
UNIT	SIZE	4	5
QUANTITY		6	7
ITEM	NO.	8	9
UNIT	SIZE	0	1
QUANTITY		2	3
ITEM	NO.	4	5
UNIT	SIZE	6	7
QUANTITY		8	9
ITEM	NO.	0	1
UNIT	SIZE	2	3
QUANTITY		4	5
ITEM	NO.	6	7
UNIT	SIZE	8	9
QUANTITY		0	1
ITEM	NO.	2	3
UNIT	SIZE	4	5
QUANTITY		6	7
ITEM	NO.	8	9
UNIT	SIZE	0	1
QUANTITY		2	3
ITEM	NO.	4	5
UNIT	SIZE	6	7
QUANTITY		8	9
ITEM	NO.	0	1
UNIT	SIZE	2	3
QUANTITY		4	5
ITEM	NO.	6	7
UNIT	SIZE	8	9
QUANTITY		0	1
ITEM	NO.	2	3
UNIT	SIZE	4	5
QUANTITY		6	7
ITEM	NO.	8	9
UNIT	SIZE	0	1
QUANTITY		2	3
ITEM	NO.	4	5
UNIT	SIZE	6	7
QUANTITY		8	9
ITEM	NO.	0	1
UNIT	SIZE	2	3
QUANTITY		4	5
ITEM	NO.	6	7
UNIT	SIZE	8	9
QUANTITY		0	1
ITEM	NO.	2	3
UNIT	SIZE	4	5
QUANTITY		6	7
ITEM	NO.	8	9
UNIT	SIZE	0	1
QUANTITY		2	3
ITEM	NO.	4	5
UNIT	SIZE	6	7
QUANTITY		8	9
ITEM	NO.	0	1
UNIT	SIZE	2	3
QUANTITY		4	5
ITEM	NO.	6	7
UNIT	SIZE	8	9
QUANTITY		0	1
ITEM	NO.	2	3
UNIT	SIZE	4	5
QUANTITY		6	7
ITEM	NO.	8	9
UNIT	SIZE	0	1
QUANTITY		2	3
ITEM	NO.	4	5
UNIT	SIZE	6	7
QUANTITY		8	9
ITEM	NO.	0	1
UNIT	SIZE	2	3
QUANTITY		4	5
ITEM	NO.	6	7
UNIT	SIZE	8	9
QUANTITY		0	1
ITEM	NO.	2	3
UNIT	SIZE	4	5
QUANTITY		6	7
ITEM	NO.	8	9
UNIT	SIZE	0	1
QUANTITY		2	3
ITEM	NO.	4	5
UNIT	SIZE	6	7
QUANTITY		8	9
ITEM	NO.	0	1
UNIT	SIZE	2	3
QUANTITY		4	5
ITEM	NO.	6	7
UNIT	SIZE	8	9
QUANTITY		0	1
ITEM	NO.	2	3
UNIT	SIZE	4	5
QUANTITY		6	7
ITEM	NO.	8	9
UNIT	SIZE	0	1
QUANTITY		2	3
ITEM	NO.	4	5
UNIT	SIZE	6	7
QUANTITY		8	9
ITEM	NO.	0	1
UNIT	SIZE	2	3
QUANTITY		4	5
ITEM	NO.	6	7
UNIT	SIZE	8	9
QUANTITY		0	1
ITEM	NO.	2	3
UNIT	SIZE	4	5
QUANTITY		6	7
ITEM	NO.	8	9
UNIT	SIZE	0	1
QUANTITY		2	3
ITEM	NO.	4	5
UNIT	SIZE	6	7
QUANTITY		8	9
ITEM	NO.	0	1
UNIT	SIZE	2	3
QUANTITY		4	5
ITEM	NO.	6	7
UNIT	SIZE	8	9
QUANTITY		0	1
ITEM	NO.	2	3
UNIT	SIZE	4	5
QUANTITY		6	7
ITEM	NO.	8	9
UNIT	SIZE	0	1
QUANTITY		2	3
ITEM	NO.	4	5
UNIT	SIZE	6	7
QUANTITY		8	9
ITEM	NO.	0	1
UNIT	SIZE	2	3
QUANTITY		4	5
ITEM	NO.	6	7
UNIT	SIZE	8	9
QUANTITY		0	1
ITEM	NO.	2	3
UNIT	SIZE	4	5
QUANTITY		6	7
ITEM	NO.	8	9
UNIT	SIZE	0	1
QUANTITY		2	3
ITEM	NO.	4	5
UNIT	SIZE	6	7
QUANTITY		8	9
ITEM	NO.	0	1
UNIT	SIZE	2	3
QUANTITY		4	5
ITEM	NO.	6	7
UNIT	SIZE	8	9
QUANTITY		0	1
ITEM	NO.	2	3
UNIT	SIZE	4	5
QUANTITY		6	7
ITEM	NO.	8	9
UNIT	SIZE	0	1
QUANTITY		2	3
ITEM	NO.	4	5
UNIT	SIZE	6	7
QUANTITY		8	9
ITEM	NO.	0	1
UNIT	SIZE	2	



Jeden wiersz formularza składa się z dwóch słów (10 pozycji znaczących), z których każde z kolei dzieli się na dwa segmenty, po pięć kolejnych pozycji znaczących. Na ryc. 6.8 widoczne jest prawe słowo z dwoma segmentami.

Przenosząc dane na kartę, można umieszczać w zależności od potrzeb:

a) każdy segment w jednej kolumnie karty, przy czym rozmieszczenie będzie takie, że markery z pozycji od 0 do 4 segmentu umieszczane są w kolumnie karty w miejscach od 0 do 4; tak samo dzieje się z markerami z pozycji od 5 do 9,

b) każde słowo w jednej kolumnie karty.

Na czytniku 1232 wydziurkowane mogą być tylko trzy markery w segmencie lub w słowie. W czytniku 1231 mogą być wydziurkowane wszystkie markery.

Kolumna poziomych markerów po prawej stronie formularza (na marginesie) jest ścieżką czasową, która sygnalizuje czytnikowi wykrycie wiersza z markerami.

Na ryc. 6.8 przedstawiamy najprostszy sposób rozmieszczania formularza. Formularz składa się z danych wspólnych (daty i numeru zamówienia) oraz danych indywidualnych (numeru klienta, sprzedawcy i asortymentu oraz jednostki miary i wielkość zamówienia). Dane po lewej stronie są wypełniane ręcznie i może być tam również przystawiona pieczęć. W tym wypadku jedno słowo odpowiada jednej cyfrze (w jednej kolumnie karty). Po skonwertowaniu dane wspólne przechodzą z karty głównej (dokument przewodni); można też na dziurkarce konwertującej automatycznie ustawić dane powtarzające się, np. datę. Dane indywidualne konwertowane są z poszczególnych grup wierszy dokumentu na jedną kartę dziurkowaną. Przy stosowaniu maszyn analitycznych pożądana jest, aby każdy asortyment znajdował się na oddzielnej karcie, co również jest możliwe.

W podanym przykładzie jedno słowo przeznaczone zostało dla oznaczenia jedności, dziesiątek, setek. Innym, oszczędniejszym sposobem może być wykorzystanie dwóch segmentów dla oznaczenia cyfr od 1 do 9, trzeci segment i jedna pozycja z drugiego segmentu (trzeba dodać, że w pierwszym segmencie brak 0) oznaczałyby liczby od 10 do 100.

Pewne komplikacje występują przy projektowaniu systemu oznaczania liter. Wylaniają się trzy możliwości.

**Możliwość I.** Wykorzystuje się dwa słowa. W lewym słowie występują trzy pozycje od A do I, od J do R, od S do Z (pozostałe pozycje nie są wykorzystane), natomiast w prawym słowie wykorzystane są wszystkie pozycje od 1 do 9, każda odpowiednio oznaczona: AJ, BKS, CLT, DMU, ENY, FOW, GPX, HQY, IRZ. Aby oznaczyć literę *k*, należy umieścić marker pod I do R oraz pod BKS<sup>1</sup>. Jedna litera zostanie wy-

<sup>1</sup> Należy porównać system wybierania numeru abonenta w paryskiej lub londyńskiej centrali telefonicznej.



dziurkowana w dwóch kolumnach karty. Brak markera w lewym słowie, przy równoczesnej obecności markera w prawym, oznacza cyfrę.

**Możliwość II.** Dla oznaczenia liter i cyfr zajmuje się cztery segmenty dwóch słów, tzn. 37 pozycji spośród 40 dostępnych. Jedna pozycja odpowiada jednej literze lub cyfrze.

**Możliwość III.** Wykorzystuje się tylko jedno słowo, przy równoczesnym występowaniu dwóch markerów w obu segmentach. Występowanie jednego markera oznacza cyfrę.

ABC	FGH	KLM	PQR	UVM	AFK	BGL	CHM	DIN	EJO
DE	IJ	NO	STZ	XYZ	PU	QV	RW	SX	TY
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1 segment					2 segment				

Jak z tego wynika, projektant ma pełną swobodę w projektowaniu rozmieszczenia nagłówków, boczków i innych elementów formularza. Zaprojektowany formularz oddaje się do drukarni.

Formularz może zawierać maksimum 1 000 miejsc znakowania, tzn. 50 wierszy, każdy po 20 miejsc podzielonych na 2 słowa po 10 miejsc lub 4 segmenty po 5 miejsc. W rezultacie formularz składa się ze 100 słów (200 segmentów), co przy całkowitym wypełnieniu wymaga więcej niż jednej karty dziurkowanej.

Zagęszczenie jego może wynosić 5, 4 lub 3 wiersze na cal, a w każdym razie minimalna odległość między wierszami musi wynosić 0,2 cala. Grubość papieru formularza wynosi od 0,0045 do 0,0050 cala. Formularz może być wypełniany po obu stronach.

Prędkość przenoszenia zależy od rozmieszczenia i gęstości markerów na formularzu, liczby dziurkowanych kolumn, liczby kart dziurkowanych z jednego dokumentu. Podajemy pewne orientacyjne prędkości przenoszenia:

Liczba kart z jednego dokumentu	Liczba kart dziurkowanych na 1 godzinę	
	10 kolumn	40 kolumn
1	1 600	1 000
2	1 800	1 200
3	1 880	1 220
4	1 920	1 250

Projektowanie formularza LEO opiera się na trochę innych zasadach. W wypadku bowiem przenoszenia na taśmę dziurkowaną nie ma potrzeby rozpatrywać sposobu rozmieszczenia karty. Każdą cyfrę można zapisać za pomocą kombinacji cyfr 8, 2, 4, 1 lub 7, 4, 2, 1 lub 6, 3, 2, 1. Oznaczeniem zera będzie „7” + „4”.

Na ryc. 6.9 przedstawiamy formularz stosowany do czytników firmy LEO zaprojektowany do ewidencji sprzedaży benzyny w stacjach CPN.



Numer stacji	6	3	2	1	6	3	2	1	6	3	2	1
data	30	20	10		styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec	1967	1968
	6	3	2	1	lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień	1969	1970
1972											1971	

Numer samochodu	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p
Benzyna liczba litrów	q	r	s	t	u	v	w	x	y	z	dobrze		odwrót- nie		podwój- nie	
	6	3	2	1	6	3	2	1	6	3	2	1	6	3	2	1
cena		czarwo- na		niebie- ska	600	300	200	100	60	30	20	10	6	3	2	1
						złota		szanka	60	30	20	10	6	3	2	1
Numer samochodu																
Benzyna liczba litrów																
cena																

Ryc. 6.9. Formularz dualnego dokumentu stosowanego do czytników LEO



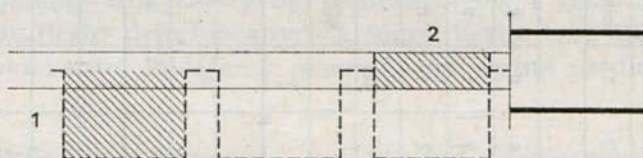
Oczywiście cały formularz powinien być wykonany w kolorze pastelowym, a tylko markery stawiane byłyby w kolorze czarnym.

Ciekawa innowacja została wprowadzona w celu oznaczenia symbolu literowego samochodu za pomocą jednostronnie zapisanego alfabetu<sup>2</sup>. Aby oznaczyć np. symbol WW markuje się jedno W i obok oznacza się kratkę „podwójnie”. Oznaczony symbol WE zostanie wyperforowany na taśmie w kolejności EW, dlatego obok markuje się kratkę „odwrotnie”. Inne kombinacje liter, nie wymagające podobnych zabiegów, oznacza się przez „dobrze”.

Oznaczanie liczb może się odbywać przez wyróżnienie dla każdej pozycji (jednostki, dziesiątki, setki itd.) czterech cyfr np.: 6, 3, 2, 1 lub można to zrobić przez ciąg: 600, 300, 200, 100, 60, 30, 20, 10, 6, 3, 2, 1. W drugim wypadku 12 pozycjami można opisać liczbę niewiele większą od 1 200, podczas gdy pierwszy sposób wymagałby 16 pozycji.

Dokument LEO może być stosowany w maszynach z wejściem wyłącznym na taśmę dziurkowaną. Oprócz zastosowań typowych do przetwarzania danych, nadaje się również do pisania programów (omija się fazę dziurkowania i skraca czas podejścia do maszyny), ewidencjonowania (ankietyzowania) wyników badań laboratoryjnych itp. Rozmiary formularza: szerokość od 5 do 10 cali, długość od 6 do 18 cali; długość musi być wielokrotnością 1 cala; grubość papieru od 0,003 do 0,005 cala. Normalna gęstość zapisu wynosi 4 wiersze na cal.

Markery powinny być stawiane ołówkiem HB, H lub F; ich grubość nie może być mniejsza niż 0,01 cala. Unieważnienie markera odbywa się zakreskowaniem całego prostokąta (por. ryc. 6.10).



Ryc. 6.10. Kreskowanie w systemie LEO: 1 — sposób skasowania zapisu, 2 — strefa dla postawienia linii ciągłej — markera

Projektując poszczególne wzory formularza należy przestrzegać wymiarów podanych w specyfikacji producenta<sup>3</sup>.

Należy podkreślić możliwość wstępnego drukowania dokumentu na drukarce EMC. W wypadku IBM wydrukowuje się dane informacyjne, np. nazwisko, adres, ostatnie miejsce pracy. W systemie LEO można wydrukować cały wzór formularza na drukarce kserograficznej, a ponadto same zmienne dane informacyjne.

<sup>2</sup> Autorem tego pomysłu jest M. S. Hunt z English Electric Leo Marconi.

<sup>3</sup> Por. Document Reader (Lector), *System Specification* — EELM (Standards Publications).



## 6.5. Projektowanie tabulogramu

Podstawowym wskaźnikiem dyrektywnym w projektowaniu tabulogramu jest szerokość wałka drukarki oraz stosowane znaki drukarskie. Wyróżnia się kilka wymiarów wałka, wyrażanych w liczbie znaków w wierszu: 80, 120, 136, 150. Najbardziej rozpowszechnionym wymiarem jest 120 znaków w wierszu. Poza tym obowiązują te same ogólne zasady drukowania, jak w wypadku maszyny do pisania. Można projektować dwa rodzaje tabulogramów:

- tabulogramy ze wstępnie wydrukowanymi na drukarce poligraficznej tytułami i danymi stałymi; dane zmienne umieszcza się programowo,
- tabulogramy, których tytuły są drukowane na drukarce.

Pierwszy rodzaj tabulogramów używany jest do bardzo masowych i ustabilizowanych zastosowań, np. do fakturowania.

W celu otrzymania odpowiedniej liczby kopii tabulogramów stosuje się następujące rozwiązania:

- a) drukowanie przez maszynę w jednym przejściu z zastosowaniem specjalnego urządzenia połączonego z drukarką, które umożliwia uzyskanie do 6 kopii jednocześnie,
- b) wielokrotne drukowanie kopii za kopią treści tabulogramu przechowywanej w pamięci zewnętrznej (bębnowej, taśmowej, dyskowej) lub w pamięci operacyjnej, jeśli jest to możliwe,
- c) drukowanie równoległe obok siebie dwóch jednakowych wąskich tabulogramów, o ile ich szerokość na to pozwala,
- d) drukowanie jednego egzemplarza tabulogramu i powielenie na kserografie; dla dużej liczby kopii metoda ta jest najekonomiczniejsza.

Oprócz opisanych wymagań czysto technicznych, przy projektowaniu tabulogramu należy przede wszystkim uwzględnić wymagania bezpośrednich użytkowników. Z tego punktu widzenia można wyróżnić przynajmniej dwie tendencje. Pierwsza polega na projektowaniu tabulogramów o stałej uniwersalnej strukturze, szczególnie przystosowanej do SPD modelu „przetwarzania transakcji”. Zwolennicy tej tendencji uważają, że dobrze zaprojektowane tabulogramy powinny dawać informację o różnych stopniach szczegółowości, co zapewni uzyskanie podstawowych odpowiedzi na pytania użytkowników z różnych szczebli zarządzania.

Opracowywanie tego typu uniwersalnych raportów wynika też z niedostatecznej pewności danych, a ponadto z tego, że — przy dużych kosztach elektronicznego przetwarzania — jeśli jakkolwiek informacja może być uzyskana w jednym przebiegu przetwarzania, to powinna być wydrukowana. Raporty wyspecjalizowane służą przeważnie wybranej kadrze kierowniczej, natomiast podstawowa grupa pracowników działalności operatywnej korzystać powinna z uniwersalnych tabulogramów.

Druga tendencja projektowania, występująca w odniesieniu do SPD modeli „zintegrowanych” lub „informacyjnych”, polega na stosowaniu



raportów przystosowanych do potrzeb danego indywidualnego użytkownika. Tabulogramy takie charakteryzują się elastycznością struktury i zawierają tylko niezbędne w danej sytuacji informacje.

## 6.6. Projektowanie kartotek

Jak podaliśmy w pkt. 1.2 — mianem kartoteki określa się okresowo uzupełniany zbiór danych przechowywanych w zewnętrznej pamięci maszyny — na taśmach, dyskach, kartach i bębnach magnetycznych. Można wyróżnić cztery metody projektowania kartoteki: sekwencyjna, wyrwykowa, sekwencyjno-wyrwykowa, biblioteczna.

W kartotece sekwencyjnej pozycje ułożone są na ogół w kolejności, odpowiadającej kolejności wprowadzanych transakcji. Na przykład — pozycja 1 000 będzie uzupełniona po przetworzeniu 999 pozycji, które ją poprzedzają. Przypominamy, że zaletą takiego zorganizowania kartoteki jest dobre wykorzystanie pojemności pamięci. Do wad natomiast można zaliczyć: konieczność uprzedniego sortowania transakcji przed uzupełnianiem kartoteki oraz konieczność stosowania dwóch jednostek pamięci zewnętrznej (dwóch krążków taśmy magnetycznej czy dysków) przy uzupełnianiu kartoteki, tzn. zapisywaniu uaktualnionej kartoteki na drugiej jednostce pamięci.

W kartotekach wyrwykowych występuje ścisły związek między adresem pamięci a indeksem. Jeżeli z indeksu można przejść od razu na adres pamięci, to mamy wówczas do czynienia z systemem adresowania bezpośredniego (tylko w odniesieniu do dysków, kart i bębnow magnetycznych). Ponieważ przeważnie adres pamięci zewnętrznej jest liczbą krótszą od indeksu pozycji, należy zastosować odpowiednią konwersję, która przyporządkuje np. 9-miejscowemu indeksowi 5-cyfrowy adres dysku. Takie przyporządkowanie może być dokonane za pomocą określonego algorytmu dobraneego przez programistę. Konwersja ta nosi nazwę randomizacji.

Poważnym mankamentem technik randomizacji jest często występująca konieczność przyporządkowania tego samego adresu dwom lub kilku różnym indeksom. Z tego względu dostęp do pozycji kartoteki następuje od razu lub za pośrednictwem kilku adresów synonimowych. Sekwencja tych adresów tworzy łańcuch sprzęgający w pamięci pozycje kartoteki o różnych indeksach, ale o tym samym adresie uzyskanym podczas randomizacji. Rozmieszczenie pozycji np. w pamięci dyskowej polega na zapisywaniu przy końcu pozycji — adresu następnej pozycji, która mając ten sam randomizowany adres, faktycznie znajduje się w innym miejscu (por. ryc. 6.11).

W celu dobrania odpowiedniej techniki randomizacji można posłużyć się programem opracowanym przez firmę IBM (nr biblioteczny