

misji danych nie odgrywa żadnej roli wewnętrzna struktura bloku - blok jednozapisowy jest tak samo traktowany jak blok wielozapisowy.

Na rys.9.1 przedstawiono przykładowy zapis ze zbioru danych personalnych. Pole NAZWISKO-IMIĘ nazywane jest polem grupowym i składa się z dwóch pól elementarnych NAZWISKO i IMIĘ. Struktura wewnętrzna zapisu, czyli podział na pola grupowe i elementarne, jest rozpoznawalna tylko przez programy użytkowe. Z punktu widzenia sprzętu oraz oprogramowania za-

NUMER EVIDENC- Y	NAZWISKO-IMIĘ		PŁEĆ	DATA URODZENIA			MIEJSCE URODZENIA		STAN CIVILNY
	NAZWISKO	IMIĘ		ROK	DZIEŃ	MIES.	MIEJSCE	WOJEW.	
999	Kowalski	Jan	M	19	19	9	Kraków	Kraków	W

Rys.9.1. Przykład zapisu ze zbioru danych personalnych

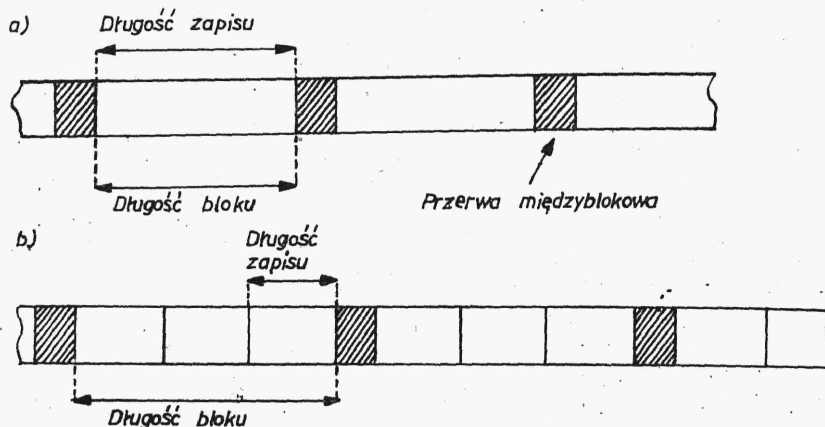
rzządzającego operacjami we/wy zapis jest po prostu łańcuchem. bitów. Należy także zwrócić uwagę, że w pamięciach przechowywane są tylko zawartości poszczególnych pól zapisu, natomiast nazwy pól są wprowadzone przy opisie struktury rekordu w programie użytkowym (porównać deklaracje zmiennych prostych, tablic w językach typu ALGOL, FORTRAN).

9.2. Fizyczna struktura bloków danych w pamięciach zewnętrznych

Jak wspomniano, podstawową jednostką przechowywania danych w pamięciach zewnętrznych oraz wymiany danych między pamięciami zewnętrznymi a pamięcią operacyjną jest blok danych, przy czym bloki mogą składać się z jednego lub kilku zapisów. W celu oddzielenia końca i początku nowego bloku danych, niezależnie od jego wewnętrznej struktury, po każdym bloku zostawiany jest odstęp na nośniku magnetycznym, zwany przerwą międzyblokową (PMB) (ang. Interblock Gap). Na rys.9.2 przed-

stawiono sposób rozmieszczenia danych na powierzchni nośnika magnetycznego w przypadku zapisów niezblokowanych i zblokowanych. Oczywiście istnieją pewne różnice w sposobie rozmieszczenia danych na taśmie magnetycznej lub na urządzeniach z bezpośrednim dostępem, które zostaną omówione poniżej.

Warto w tym miejscu jeszcze raz zwrócić uwagę, że jednostka pamięci interpretuje dane zawarte między dwoma przerwami międzyblokowymi jako blok danych. Program użytkowy oraz standardowe programy zarządzania danymi (jeśli przekazana im



Rys.9.2. Zapisy stałej długości na nośniku magnetycznym:
a) niezblokowane, b) zblokowane

została odpowiednia informacja) interpretują te same dane jako jeden lub kilka zapisów, natomiast tylko program użytkowy potrafi podzielić zapis na pola.

Gdy stosowane są programy zarządzania danymi, uwzględniające tworzenie bloków z zapisów oraz podział bloków na zapisy (czyli blokowanie i rozblokowanie zapisów), program użytkowy nie musi "troszczyć się", czy kolejny blok jest już wypełniony zapisami i gotowy jest do fizycznej operacji zapisu w pamięci zewnętrznej. W programie użytkowym dla każdego zapisu występuje specjalny rozkaz we/wy, który odwołuje się do programów zarządzania danymi. Programy te umieszczają zapisy kolejno w specjalnie zarezerwowanym obszarze pamięci operacyjnej, zwanym buforem, o wymiarze równym wymiarowi bloku (bloki stałej długości) lub wymiarowi największego bloku (blo-

ki zmiennej długości). Po wypełnieniu bufora powodują zapisanie bloku w odpowiedniej jednostce pamięci zewnętrznej. Następnie programy zarządzania danymi zaczynają tworzyć kolejny blok, wypełniając bufor zapisami przekazywanymi przez program użytkowy. Przy pobieraniu zapisów z pamięci zewnętrznej programy zarządzania danymi działają prawie w odwrotny sposób. Mianowicie, cały blok danych przenoszony jest do bufora w pamięci operacyjnej, a następnie w miarę pojawiania się kolejnych instrukcji czytania zapisów, programy zarządzania danymi przekazują żądany zapis z bloku znajdującego się w buforze. Jeśli żadanego zapisu nie ma w buforze, programy zarządzania danymi wyszukują w pamięciach zewnętrznych odpowiedni blok danych i wczytują go do PAO.

Blokowanie rekordów pozwala zmniejszyć zajętość pamięci zewnętrznych przez wyeliminowanie niektórych przerw międzyblokowych. Poza tym skraca się czas operacji we/wy przypadający na jeden zapis, ponieważ podczas jednej operacji fizycznego zapisu/odczytu bloku przesłane jest z/do PAO wiele zapisów. Ma to szczególne znaczenie, gdy w czasie jednego przebiegu programu użytkowego przetworzone są wszystkie lub prawie wszystkie zapisy danego zbioru danych.

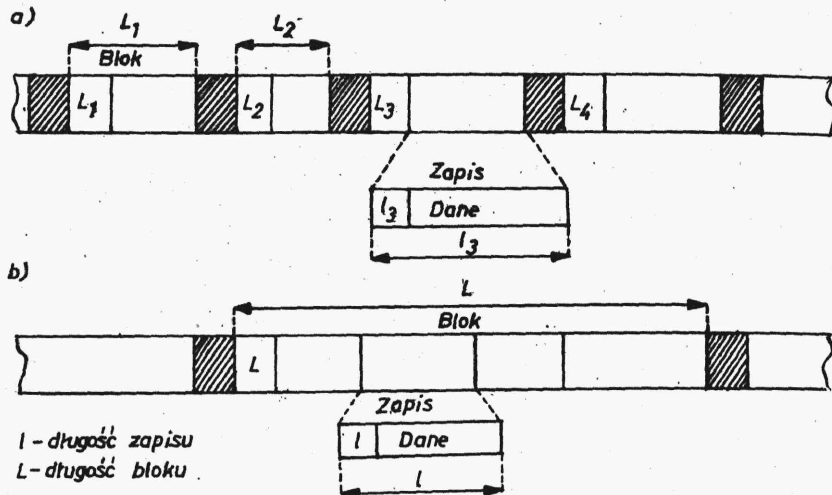
Z drugiej strony bloki wielozapisowe wymagają rezerwacji określonego obszaru pamięci operacyjnej, większego oczywiście niż bloki jednozapisowe, zaś operacje blokowania i rozblokowania zwiększają ogólny czas przetwarzania.

Ze względu na rozmiary, zapisy można podzielić na zapisy stałej długości, zapisy zmiennej długości i zapisy o nieokreślonej długości. Zapisy stałej długości tworzą bloki stałej długości oddzielone przerwą międzyblokową (rys.9.2).

Zapisy zmiennej długości tworzą bloki także zmiennej długości. Zazwyczaj deklarowana jest maksymalna długość bloku, aby można było zarezerwować odpowiedniej wielkości obszar w pamięci operacyjnej na przechowywanie bloku, czyli zarezerwować bufor. Każdy blok danych poprzedza informacja o długości bloku, zaś każdy zapis - informacja o długości zapisu (rys. 9.3). Informacje te potrzebne są programom zarządzania danymi. Choćby informacje o długościach zajmują dodatkowy obszar pa-

mięci, jednak stosowanie zapisów zmiennej długości pozwala zmniejszyć ogólną zajętość pamięci.

Zapis o nieokreślonej długości (lub nieznanej strukturze) jest to dowolny blok danych zawarty między kolejnymi przerwami międzyblokowymi (rys.9.4), przy czym format zapisu oraz



Rys.9.3. Zapisy zmiennej długości na nośniku magnetycznym: a) zapisy niezblokowane, b) zapisy zblokowane

jego długość są nieznane. W przypadku stosowania zapisów o nieokreślonej długości użytkownik jest odpowiedzialny za wszystkie operacje związane np. z blokowaniem czy rozblokowaniem. Dane są wczytywane do PAO, aż do natrafienia na przerwę międzyblokową lub do skończenia się obszaru zarezerwowanego na



Rys.9.4. Zapisy o nieokreślonej długości

dane. Zapisy o nieokreślonej długości są przetwarzane podobnie jak niezblokowane zapisy zmiennej długości, ale bez jawnego w wydzielenia pól długości bloku i zapisu. Jeśli zapis zmiennej długości odczytalibyśmy jako zapis nieokreślonej długości, to pola informujące o długościach będą potraktowane jak część zapisu.