

Struktury statyczne

Tablice jednowymiarowe (wektory):

- są zespołem określonej liczby zmiennych o wspólnej nazwie, które ponumerowano liczbami naturalnymi – każda z nich ma przypisany na stałe tzw. indeks,
- mogą przechowywać nie większą od ich długości liczbę elementów zbioru danych jednakowego typu zgodnego z zadeklarowanym typem tablicy

Np. tablica T :

T							- nazwa
15	11	24	36	17	15	51	- zmienne
1	2	3	4	5	6	7	- indeksy

T							- nazwa
15	11	24	36	17	15	51	- zmienne
1	2	3	4	5	6	7	- indeksy

W zapisie symbolicznym $T(6)$ oznacza 6 zmienną w tablicy T

Indeks może być określony przez bezpośrednie podanie wartości w odwołaniu do elementu tablicy, np. $T(6)$,

lub użycie nazwy zmiennej o typie zgodnym z indeksem, np. $T(X)$

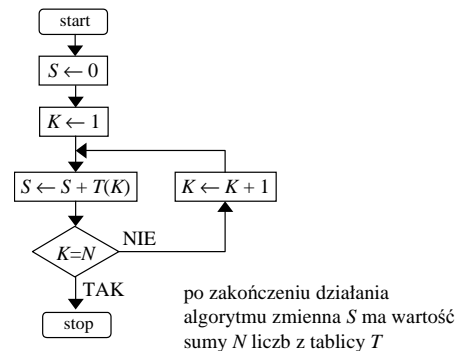
Zmienną X nazywamy wtedy zmienną indeksową i wskazanie elementu tablicy wymaga odczytania jej aktualnej wartości

Algorytm sumowania N liczb zapamiętanych w tablicy T :

Użyte struktury danych:

tablica jednowymiarowa T o długości co najmniej N ,
zmienna N do przechowania ilości liczb,
zmienna indeksowa K do sterowania iteracją i
pomocnicza zmienna S do przechowywania wyniku.

1. $S \leftarrow 0$ (ustalenie początkowej wartości sumy),
2. $K \leftarrow 1$ (ustalenie początkowej wartości zmiennej indeksowej),
3. wykonaj co następuje N razy:
 - 3.1. $S \leftarrow S + T(K)$,
 - 3.2. $K \leftarrow K + 1$,
4. odczytaj wartość zmiennej S .



Algorytm sortowania bąbelkowego N liczb zapamiętanych w tablicy V :

Użyte struktury danych:

tablica jednowymiarowa V o długości co najmniej N ,
zmienna N do przechowania ilości liczb,
zmienna indeksowa X do sterowania iteracją wewnętrzną i
pomocnicza zmienna U .

1. wykonaj co następuje $N - 1$ razy:
 - 1.1. $X \leftarrow 1$,
 - 1.2. dopóki $X < N$, wykonuj co następuje,
 - 1.2.1. jeśli $V(X+1) < V(X)$ to:
 $U \leftarrow V(X)$; $V(X) \leftarrow V(X+1)$; $V(X+1) \leftarrow U$;
 - 1.2.2. $X \leftarrow X + 1$.

Tablice dwu – i więcej wymiarowe (macierze):

- są zespołem określonej liczby zmiennych o wspólnej nazwie, które oznaczono dwoma lub więcej indeksami,
- mogą przechowywać nie większą od ich rozmiaru liczbę elementów zbioru danych jednakowego typu zgodnego z zadeklarowanym typem tablicy

nazwa - W

	1	2	3	4	5	6	7	- indeksy kolumn
1	15	11	24	36	17	15	51	zmienne
2	14	32	28	26	19	20	43	
3	11	16	13	31	10	15	41	
	1							indeksy wierszy

Np. tablica W :

W zapisie symbolicznym $W(2, 5)$ oznacza zmienną w tablicy W położoną umownie na przecięciu 2. wiersza i 5. kolumny

W	1	2	3	4	5	6	7
1	15	11	24	36	17	15	51
2	14	32	28	26	19	20	43
3	11	16	13	31	10	15	41

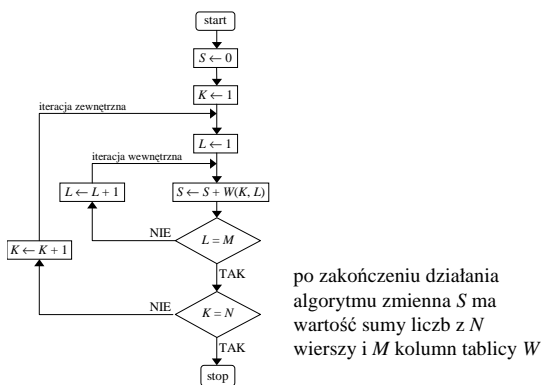


Algorytm sumowania $N \times M$ liczb zapamiętanych w tablicy W :

Użyte struktury danych:

tablica dwuwymiarowa W o rozmiarze co najmniej $N \times M$, zmienne N i M do przechowywania liczby zajętych „wierszy” i „kolumn”, zmienna indeksowa K do sterowania iteracją zewnętrzną, zmienna indeksowa L do sterowania iteracją wewnętrzną i pomocnicza zmienna S do przechowywania wyniku.

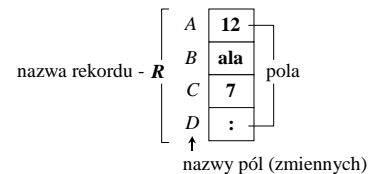
- $S \leftarrow 0$ (ustalenie początkowej wartości sumy),
- $K \leftarrow 1$ (ustalenie początkowej wartości 1. zmiennej indeksowej),
- wykonaj co następuje N razy:
 - $L \leftarrow 1$ (ustalenie początkowej wartości 2. zm. indeksowej),
 - wykonaj co następuje M razy:
 - $S \leftarrow S + W(K, L)$,
 - $L \leftarrow L + 1$,
 - $K \leftarrow K + 1$,
- odczytaj wartość zmiennej S .



Rekordy:

- są zespołem określonej liczby zmiennych różnych typów, które mają własne nazwy oraz dodatkowo nazwę całego rekordu (te zmienne są nazywane polami rekordu),
- mogą przechowywać określoną liczbę elementów zbioru danych o różnych typach, ale typ elementu musi być zgodny z zadeklarowanym typem pola.

Np. rekord R :



W zapisie symbolicznym $B.R$ oznacza pole (zmienną) o nazwie B z rekordu o nazwie R .

Różne rodzaje struktur statycznych można łączyć ze sobą

Można zadeklarować np. tablicę rekordów i odwoływać się potem do pól w indeksowanych rekordach, np. $B.U(3)$

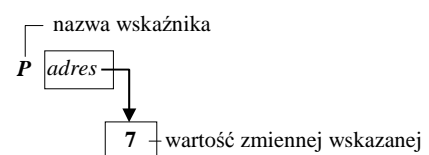
U	1	2	3	4
A	12	9	41	24
B	ala	ma	kot	bez
C	7	1	4	5
D	:	&	@	?



Struktury dynamiczne (implementacja wskaźnikowa)

Zmienne wskaźnikowe (wskaźniki):

- wartością nadawaną zmiennej wskaźnikowej jest adres, pod którym można znaleźć w pamięci inną zmienną określonego typu,
- aby można było zapisać lub odczytać element danych w zmiennej wskazywanej, trzeba znać jej adres, czyli odczytać wartość zmiennej, która na nią wskazuje, tzw. wskaźnika.

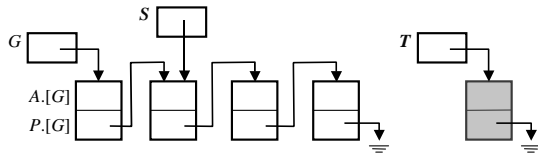


WSTAW (S) – dołącz w miejscu wskazanym w strukturze wskaźnikiem *S* nowy rekord, który wcześniej utworzono w pamięci wg określonego dla tej struktury schematu

Przykładowa realizacja operacji WSTAW (S)

T – wskaźnik pomocniczy

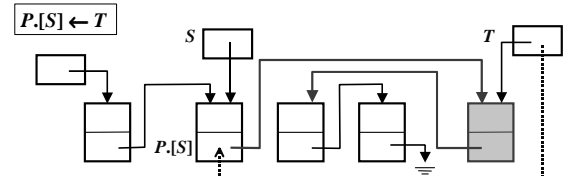
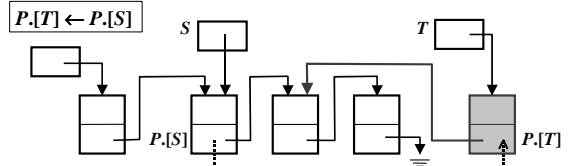
Utwórz nowy rekord pod wskazaniem *T*



Jarosław Sikorski - BUDOWA I ANALIZA ALGORYTMÓW, WIT 2006 r.



19



Jarosław Sikorski - BUDOWA I ANALIZA ALGORYTMÓW, WIT 2006 r.

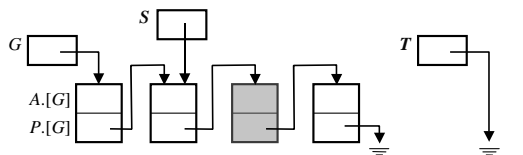


20

USUŃ (S) – odłącz od struktury rekord wskazywany polem wskaźnikowym rekordu wskazanego przez *S* i zwolnij zajmowane przez niego miejsce w pamięci

Przykładowa realizacja operacji USUŃ (S)

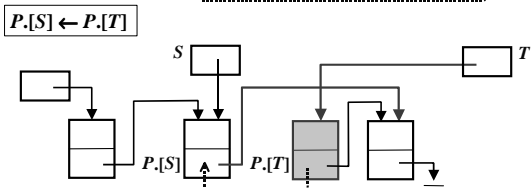
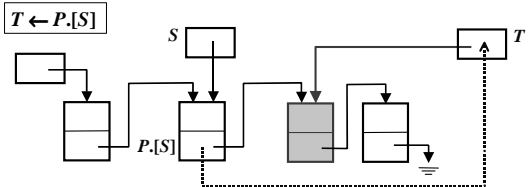
T – wskaźnik pomocniczy



Jarosław Sikorski - BUDOWA I ANALIZA ALGORYTMÓW, WIT 2006 r.



21



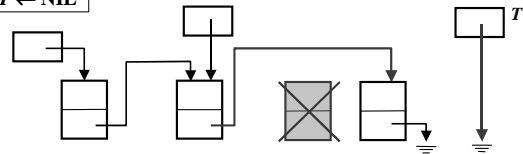
Jarosław Sikorski - BUDOWA I ANALIZA ALGORYTMÓW, WIT 2006 r.



22

Zwolnij miejsce w pamięci wskazane przez *T*

$T \leftarrow \text{NIL}$



Możliwość użycia w trakcie działania algorytmu operacji WSTAW i USUŃ oraz możliwość zmiany powiązań pomiędzy rekordami poprzez podstawianie wartości pól wskaźnikowych decyduje o tym, że takie struktury wskaźnikowe są strukturami dynamicznymi.

Jarosław Sikorski - BUDOWA I ANALIZA ALGORYTMÓW, WIT 2006 r.



23