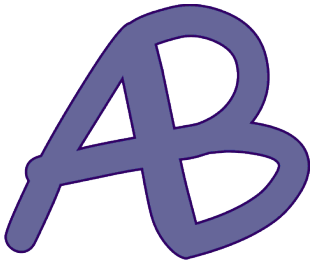
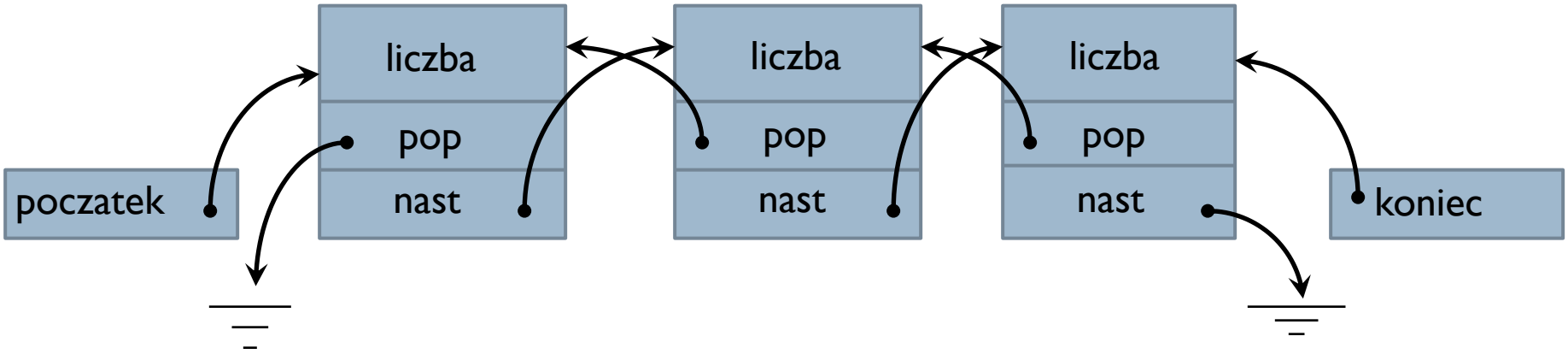


# Wykład 4

## Dynamiczne struktury danych - lista dwukierunkowa

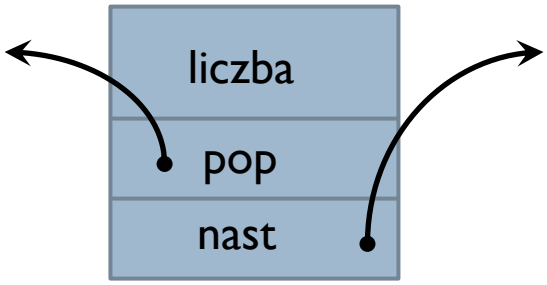
# Lista dwukierunkowa



# Definiowanie listy

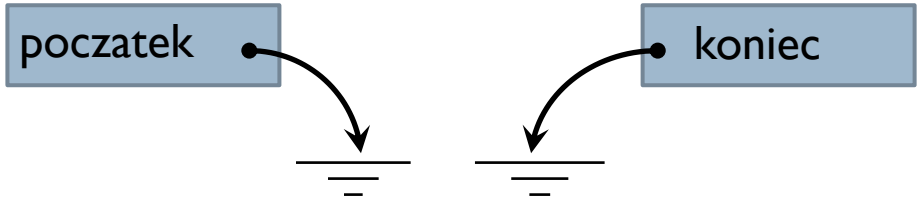
## Definiowanie elementu listy

```
struct element
{
    int liczba;
    element * pop;
    element * nast;
};
```




## Tworzenie listy pustej

```
element * poczatek = NULL;
element * koniec = NULL;
```



# Operacje na liście dwukierunkowej

Na kolejnych slajdach przedstawiono podstawowe operacje na liście dwukierunkowej:

- dodanie elementu na początku listy ,
- dodanie elementu na końcu listy,
- usuniecie elementu o wskazanej wartości (kluczu)
- wypisanie listy od początku,
- wypisanie listy od początku

# Dodanie elementu na początku listy

```
void wstawNaPoczatek(int x)
{
    element * p = new element;
    p->liczba = x;
    p->pop= NULL;
    if (poczatek==NULL)
    {
        p->nast=NULL;
        poczatek=NULL;
        koniec=NULL;
    } else
    {
        poczatek->pop=p;
        p->nast=poczatek;
        poczatek=p;
    }
}
```

# Dodanie elementu na końcu listy

```
void wstawNaKoniec (int x)
{
    element * p = new element;
    p->liczba = x;
    p->nast= NULL;
    if (koniec==NULL)
    {
        p->pop=NULL;
        poczatek=NULL;
        koniec=NULL;
    } else
    {
        koniec->nast=p;
        p->pop=koniec;
        koniec=p;
    }
}
```

# Wypisanie listy od początku

```
void wypiszOdPoczatku()
{
    element * p=poczatek;
    while (p)
    {
        cout<<p->liczba<<" ";
        p=p->nast;
    }
}
```

# Wypisanie listy od końca

```
void wypiszOdKonca()
{
    element *p = koniec;
    while(p)
    {
        cout << p->liczba<<" ";
        p=p->pop;
    }
}
```

# Usuniecie elementu o wskazanej wartości (kluczu)

```
56  void znajdziUsun(int x)
57  {
58      element *temp=poczatek, *n, *p;
59      while (temp)
60      {
61          if (temp->liczba==x)
62          {
63              if (temp->pop==NULL)        //element jest pierwszy
64              {
65                  if (temp->nast==NULL) //jest tak¿e ostatni
66                  {                     // CZYLI JEDYNY NA LISCIE
67                      poczatek=NULL;
68                      koniec=NULL;
69                  } else                //pierwszy, ale nie jedyny
70                  {
71                      n=temp->nast;
72                      n->pop=temp->pop;
73                      poczatek=n;
74                  }
75              }
```

# Usuniecie elementu o wskazanej wartości (kluczu) c.d.

```
76                else                          //nie jest pierwszy
77                {
78                    if (temp->nast==NULL) //jest ostatni
79                    {                       //ale nie jedyny
80                        p=temp->pop;
81                        p->nast=temp->nast;
82                        koniec=temp->pop;
83                    } else
84                    {
85                        n=temp->nast;
86                        p=temp->pop;
87                        p->nast=temp->nast;
88                        n->pop=temp->pop;
89                    }
90                }
91                p=temp;
92                temp=temp->nast;
93                delete p;
94            } else temp=temp->nast;
95        }
96    }
```

# Usuniecie listy

```
void usunListe()
{
    element *p;
    while(koniec)
    {
        p=koniec;
        koniec=koniec->pop;
        delete p;
    }
}
```

Wersja1:
usuwamy listę od końca

Wersja2:
usuwamy listę od początku

```
void usunListe2()
{
    element *p;
    while(poczatek)
    {
        p=poczatek;
        poczatek=poczatek->nast;
        delete p;
    }
}
```