WOJSKOWA AKADEMIA TECHNICZNA
im. Jarosława Dąbrowskiego
Wydział Elektroniki, Instytut Telekomunikacji
ul. Gen. Sylwestra Kaliskiego 2, 00-908 Warszawa

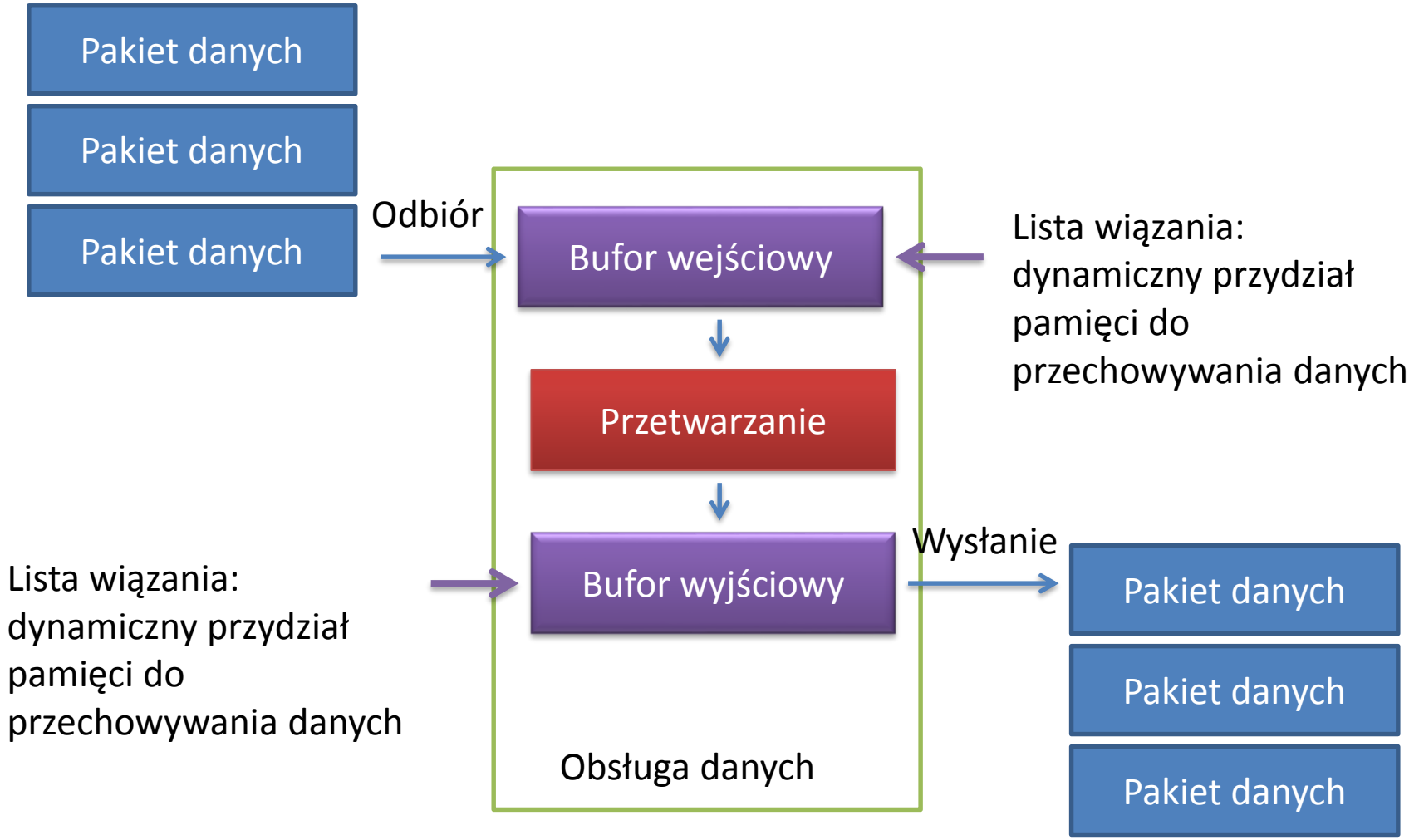
# PRZEDMIOT
# „PROGRAMOWANIE W JĘZYKU C – CZ.2”
# STACJONARNE STUDIA I°

## T1: Zaawansowane programowanie w języku C

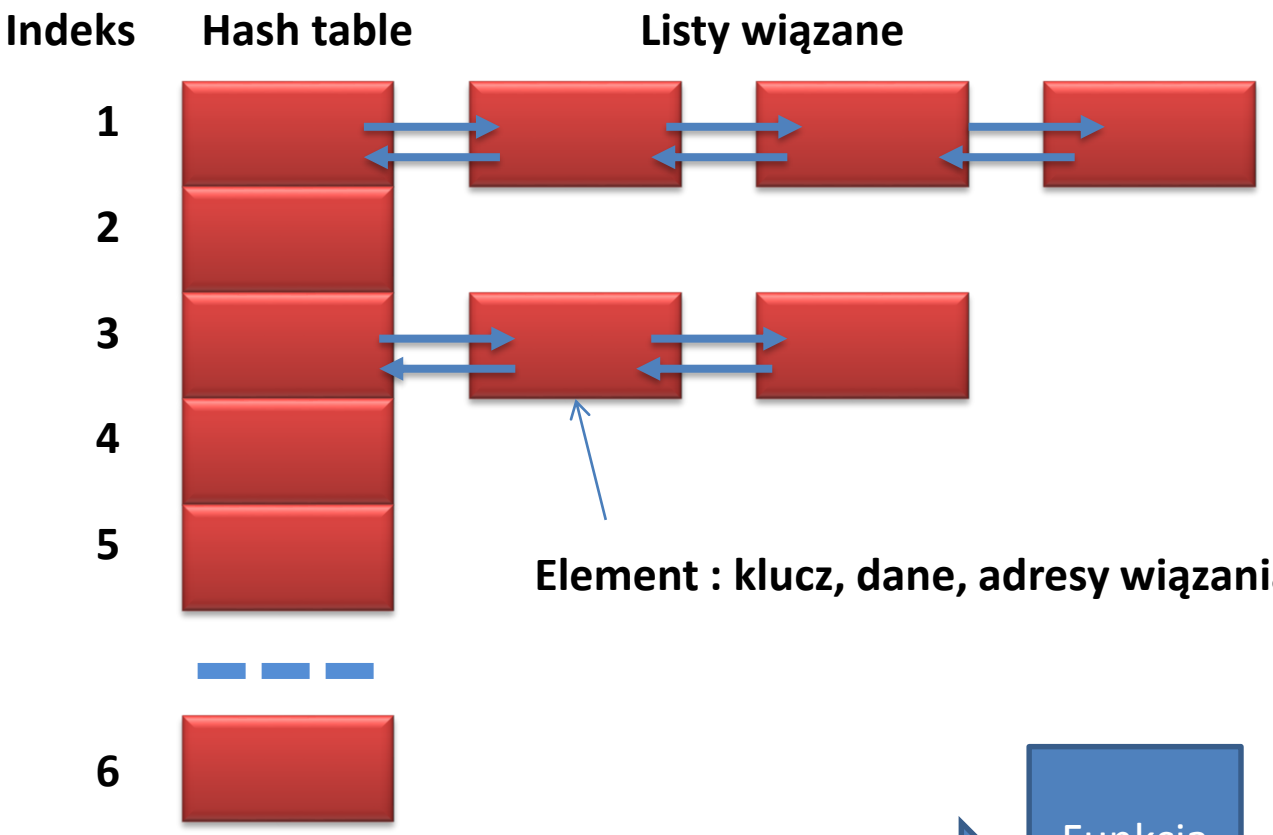
dr inż. Jarosław KRYGIER
p. 122 b.47, tel. 22 6837193
email: jkrygier@wat.edu.pl

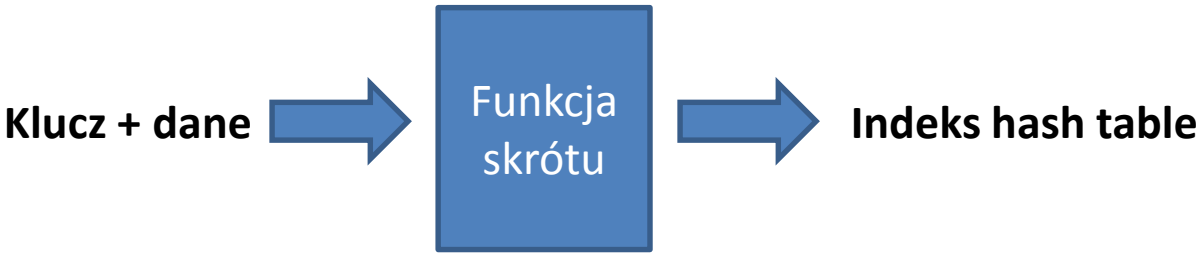
Materiały dydaktyczne: jkrygier.wel.wat.edu.pl

# Lista wiązana – po co?

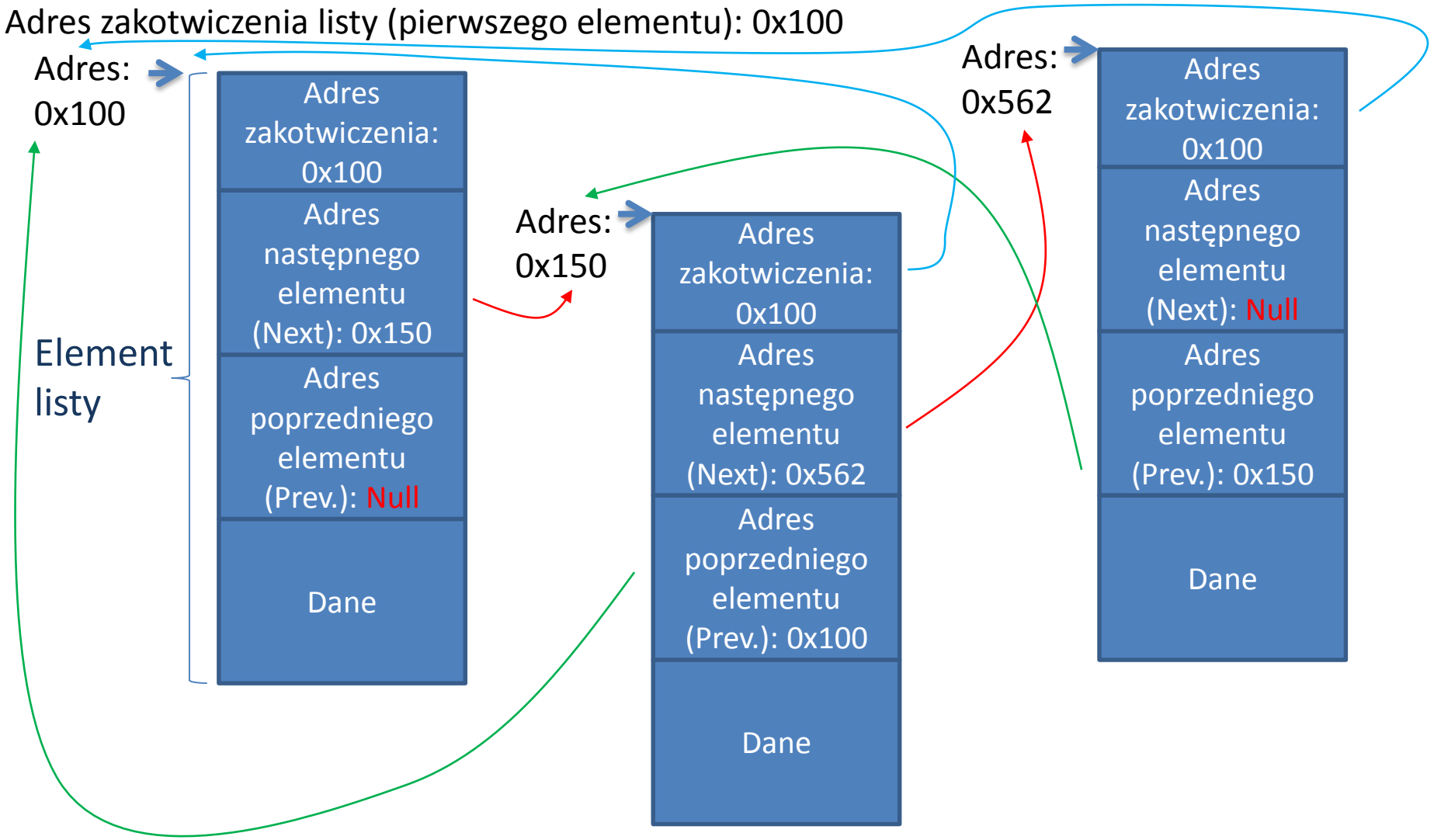


# Lista wiązana – po co?



# Lista wiązana dwukierunkowa



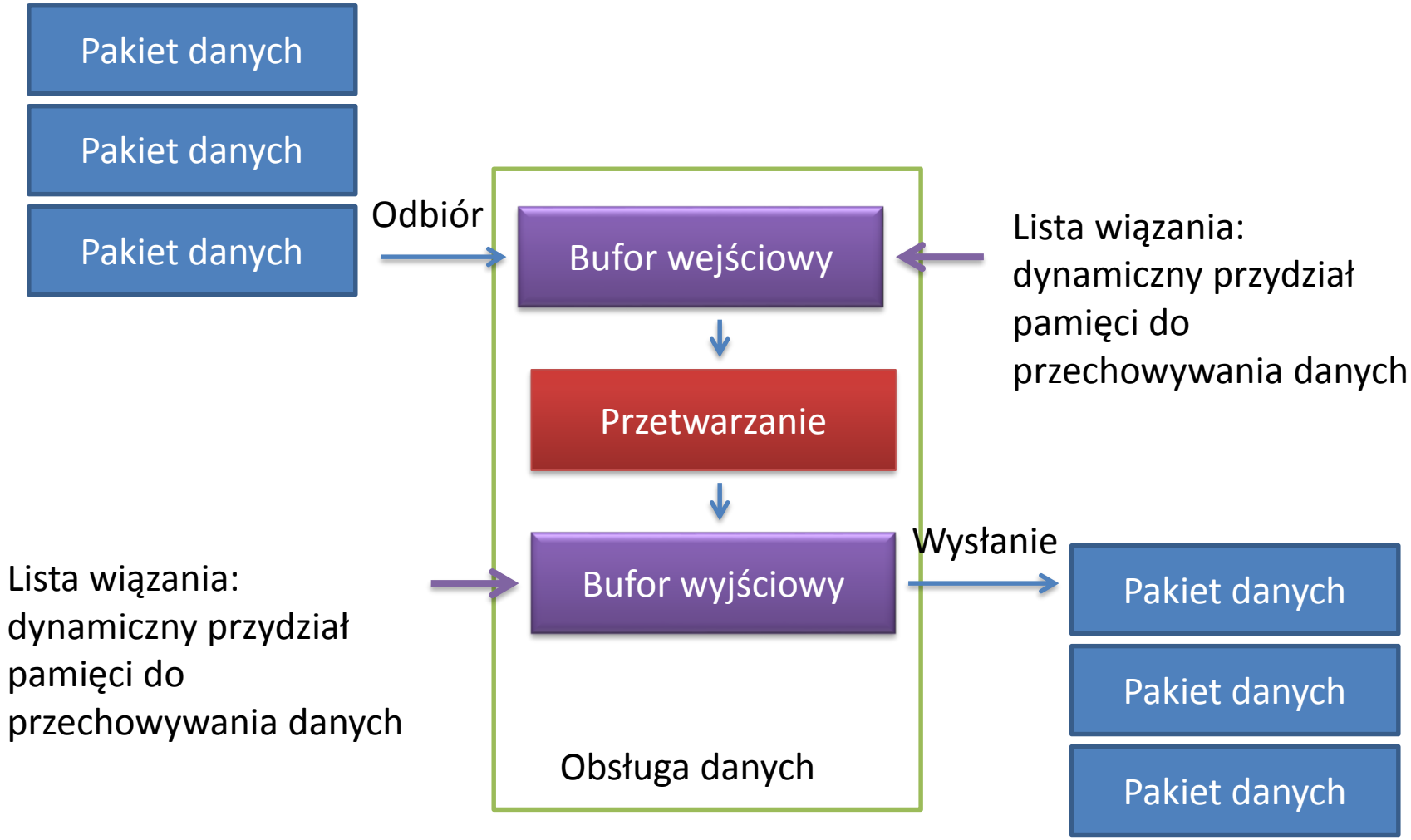
# Element listy (przykład1)

```
struct element {
struct element *nastepny; ///< wskaźnik na następny element listy
struct element *poprzedny; ///< wskaźnik na poprzedni element listy
struct element *pierwszy; ///< wskaźnik na pierwszy element listy
unsigned char pakiet[1500]; ///< bufor znakowy
};
```

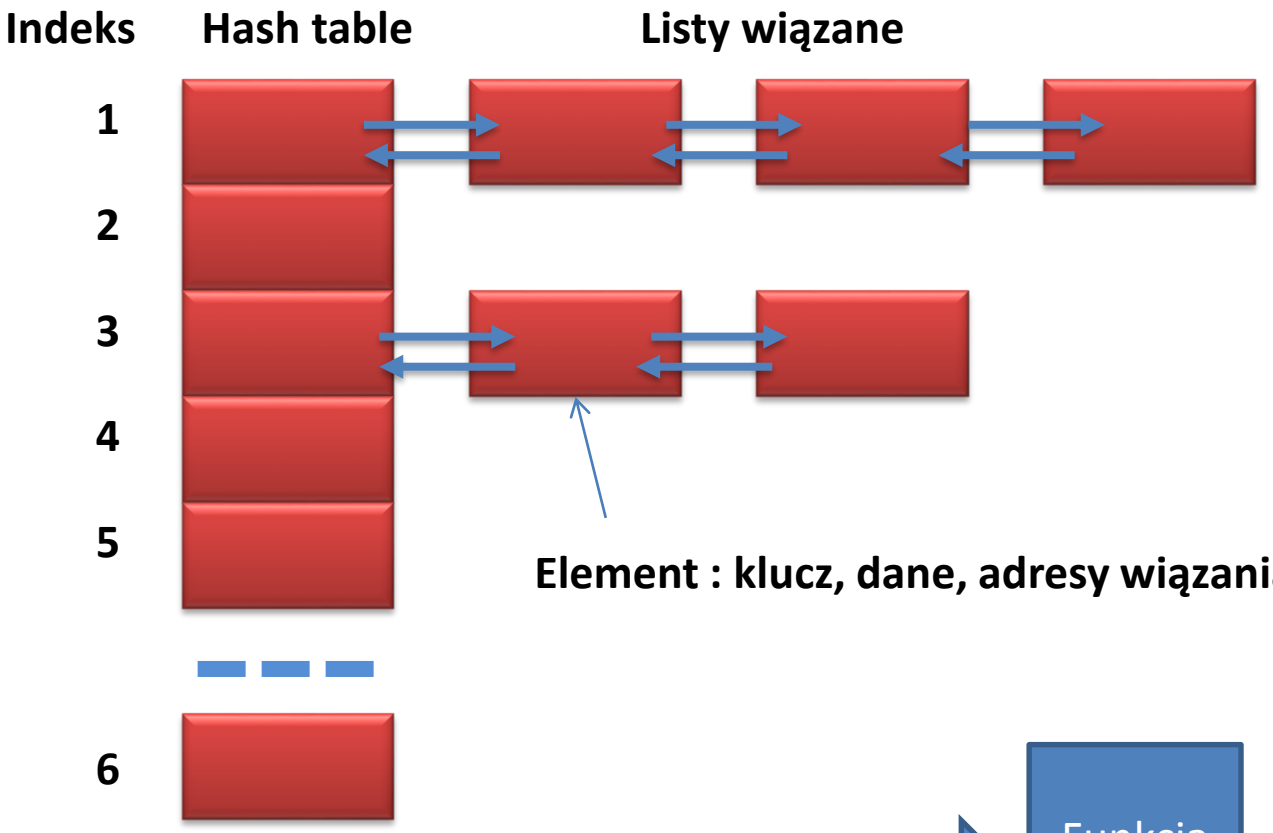
# Element listy (przykład2)

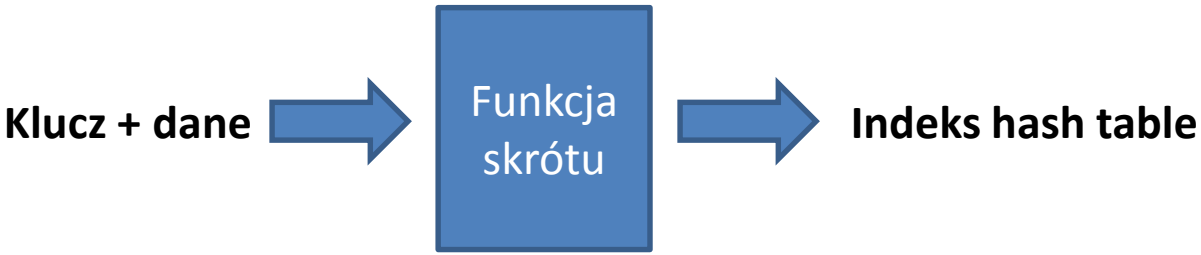
```
struct element {
struct element *nastepny; ///< wskaźnik na następny element listy
struct element *poprzedny; ///< wskaźnik na poprzedni element listy
struct element *pierwszy; ///< wskaźnik na pierwszy element listy
struct pakiet    pakiet; ///< struktura z pakietem danych
};

struct pakiet{
struct naglowek_pk;
unsigned char dane_pk[500];
};
```

# Lista wiązana – po co?

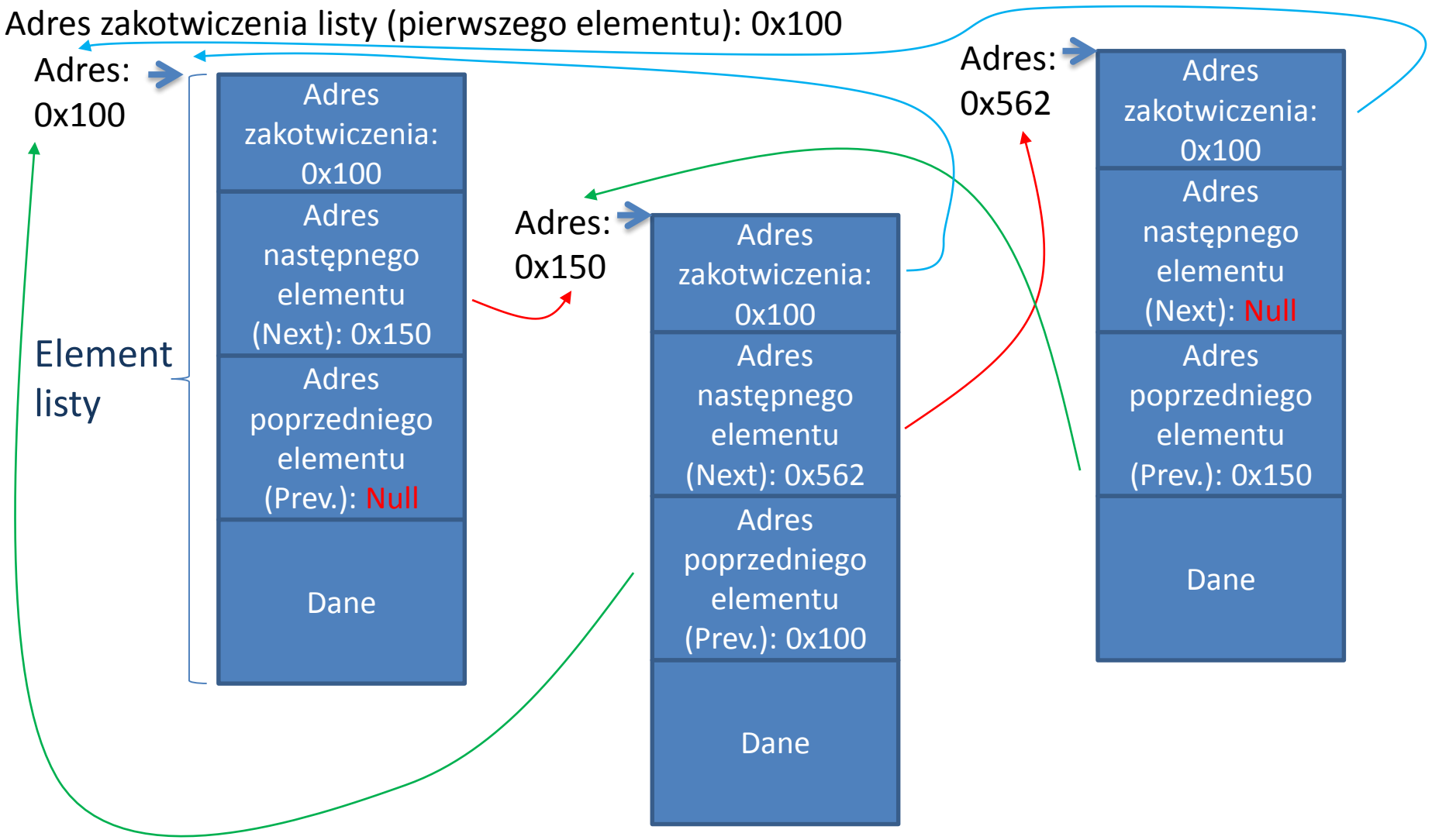


# Lista wiązana – po co?



# Lista wiązana dwukierunkowa



# Element listy (przykład1)

```
struct element {
struct element *nastepny; ///< wskaźnik na następny element listy
struct element *poprzedny; ///< wskaźnik na poprzedni element listy
struct element *pierwszy; ///< wskaźnik na pierwszy element listy
unsigned char pakiet[1500]; ///< bufor znakowy
};
```

# Wskaźniki na funkcję

**Deklaracja wskaźnika na funkcję**

**int (*funkcja) (int, int);**

Można:

- przekazywać do innych funkcji jako argumenty
- zwracać jako wynik działania funkcji
- porównywać z NULL

Nie można

- wykonywać operacji matematycznych

# Biblioteki dynamiczne

**//Utworzenie biblioteki dynamicznej:**
**//gcc -shared biblioteka.c -o biblioteka.so**

**Aby mieć 'dynamic library' (dl), linker musi łączyć z opcja -l: dl**
**Ustawić w Eclipsie: C/C++ -> Settings ->GCC C Linker -> Libraries**
**Program może ładować w trakcie pracy potrzebne mu biblioteki. Linker dostarcza w tym celu 4 funkcji:**

- **dlopen ładowanie biblioteki,**
- **dlsym zwrócenie wskaźnika do odpowiedniego symbolu (funkcji) w bibliotece,**
- **dlerror obsługa błędów,**
- **dlclose zamykanie biblioteki.**

**Funkcje te są udostępniane poprzez nagłówek dlfcn.h (trzeba go dodać do głównego programu).**

```
#include <dlfcn.h>
void *dlopen(const char *filename, int flag);
char *dlerror(void);
void *dlsym(void *handle, const char *symbol);
int dlclose(void *handle);
```