

Sprawdzian

imię i nazwisko _____

liczba punktów _____

dokument klasy **B1**, archiwizować do **2019-01-01****Ω pon
10:00**

W programie zdefiniowano następujące typy:

```
1 struct Towar
2 {
3     string nazwa;
4     double cena;
5     Towar * pPrev, * pNext; // wskazniki na towar poprzedni i następny
6     // inne dane
7 };
8
9 struct Klient
10 {
11     string imie, nazwisko;
12     Towar * pZakupy; // glowa listy towarow klienta
13     // inne dane
14 };
```

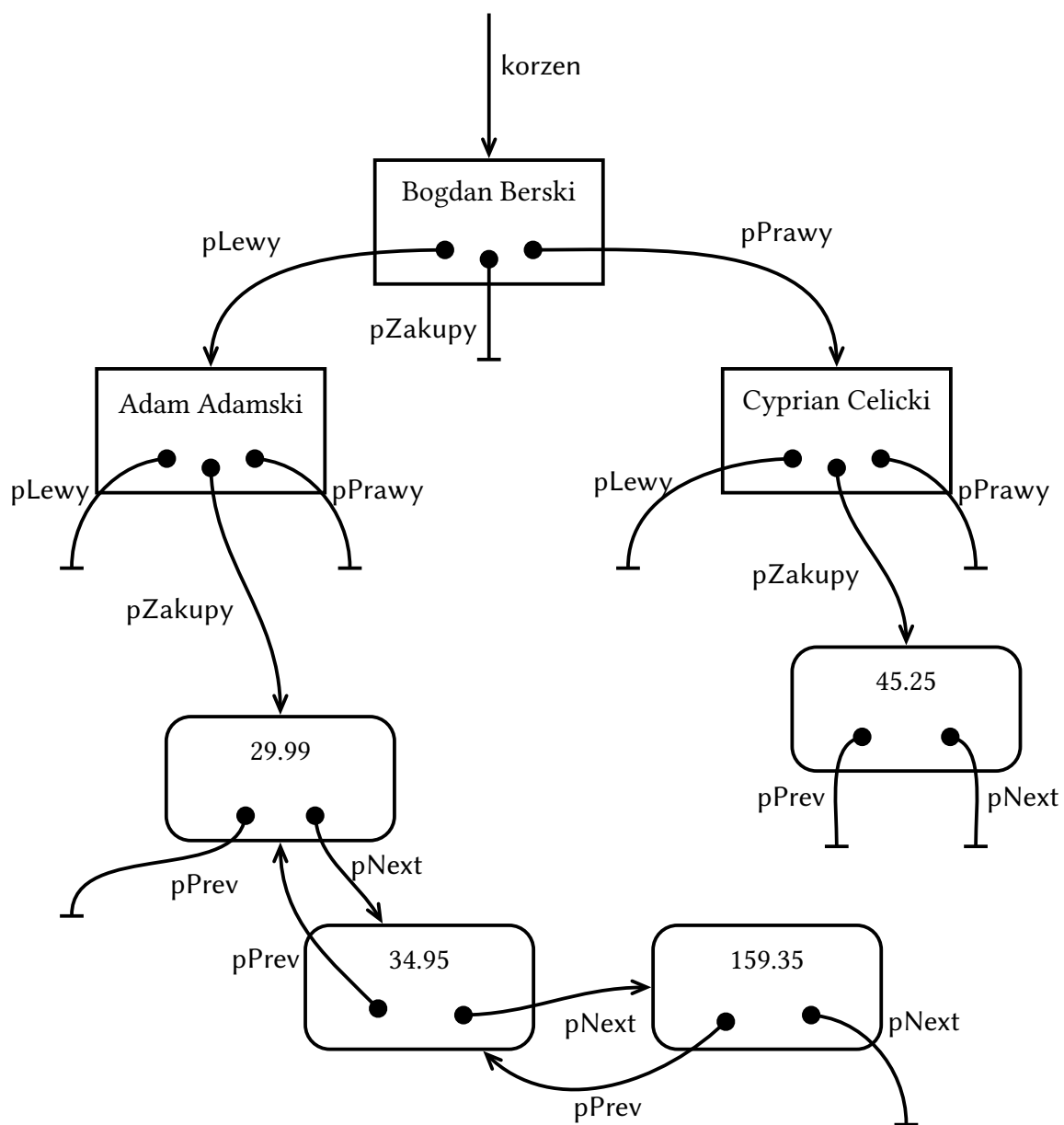
Korzystając z nich można utworzyć strukturę danych (drzewo binarne list dwukierunkowych), której przykład jest przedstawiony na rys. 1. Klienci tworzą drzewo binarne wg nazwisk. Towary przypisane do klienta tworzą listę dwukierunkową uporządkowaną rosnąco wg ceny towaru. Klient może mieć dowolną liczbę towarów (także zero).

Zadanie

Proszę napisać funkcję `dodaj`, która dodaje towar (o zadanej cenie i nazwie) klientowi (o zadanym imieniu i nazwisku). Jeżeli klienta nie ma, to zostanie utworzony w odpowiednim miejscu. Możliwe, że lista towarów jest pusta.

Zadanie domowe

Proszę napisać funkcję `usun`, która usuwa towar klientowi. Funkcja przyjmuje następujące parametry: korzeń drzewa, imię i nazwisko klienta, nazwę i cenę towaru. Jeżeli powiodło się usunięcie towaru, funkcja zwraca wartość **true**, w przeciwnym wypadku – **false**. Możliwe jest, że korzeń drzewa jest równy **NULL** (**nullptr**).



Rysunek 1: Przykładowa struktura danych przechowująca klientów i ich towary.