

Przyjąć, że udostępniona jest przestrzeń nazw `std`, `std::placeholders` i `boost`

Zadanie 1 (6pkt)

W systemie obserwujemy zakleszczenie. Proszę podać jego przyczynę oraz je usunąć.

```
void zad1() {
    Writer w1, w2;
    vector<Writer*> v;
    v.push_back(&w1);
    v.push_back(&w2);
    Reader r1(1, v), r2(2, v);
    boost::thread thrd1( ref(r1) );
    boost::thread thrd2( ref(r2) );
    thrd1.join(); thrd2.join();
    boost::thread thrd3( ref(w1) );
    boost::thread thrd4( ref(w2) );
    thrd3.join(); thrd4.join();
}
```

Pytanie 1 (1pkt)

Której reprezentacji grafu z Boost Graph Library użyłabyś/użyłbyś do przechowywania powiązań osób na portalu społecznościowym? Dlaczego?

```
class Reader {
public:
    Reader(int id, const vector<Writer*>& v)
        : id_(id), writers_(v), count_(0) {}
    void call() { count_ = count_ + 1; }
    boost::mutex m;
    void operator() () {
        for(Writer* w : writers_) {
            w->addReader(this);
        } //konczy watek
    }
private:
    int id_;
    vector<Writer*> writers_;
    int count_;
};

class Writer {
public:
    void addReader(Reader* r) { readers_.push_back(r); }
    void operator() () {
        for(int i=0; i< 10000; ++i) { send(); }
    }
private:
    void send() {
        for(Reader* r : readers_) { r->m.lock(); }
        for(Reader* r : readers_) { r->call(); }
        for(Reader* r : readers_) { r->m.unlock(); }
    }
private:
    vector<Reader*> readers_;
};
```

Zadanie 2 (6pkt)

Dostarczyć szablon `max_element`, który zwraca element o maksymalnej wartości w tablicy. Szablon będzie używany dla typów, które mają specjalizację `numeric_limits`. Jeżeli oba wskaźniki są takie same należy zwrócić minimalną wartość dla danego typu, np. wartość `INT_MIN` dla `int`. Fragment dokumentacji `numeric_limits`:

```
static const bool is_specialized; (until C++11)
static constexpr bool is_specialized; (since C++11)
The value of std::numeric_limits<T>::is_specialized is true for all T for which there exists a specialization of std::numeric_limits.
```

```
template<typename T> T max_element(const T* begin, const T* end)
```

Notatki / uwagi do prowadzącego

Zadanie 3 (3pkt)

NAME to Twoje nazwisko zapisane wielkimi literami ASCII (zamiast 'A' jest 'A'), np. WROZKA dla Wróżka.

```
const string NAME = "_____";
```

Podaj napis, który zostanie wydrukowany przez funkcję zad3

```
typedef boost::variant<int, double, string> V;
int countNumLess(const std::vector<V>& v, int threshold) {
    class Vis : public boost::static_visitor<void> {
    public:
        Vis(int threshold) : threshold_(threshold), count_(0) {}
        void operator() (const int& i) { if(i < threshold_) ++count_; }
        void operator() (const double& d) { if(d < threshold_) ++count_; }
        void operator() (const std::string& s) { }
        int threshold_; int count_;
    } vis(threshold);
    for_each(v.begin(), v.end(), [&](const V& v){apply_visitor(vis, v)});
    return vis.count_;
}
void zad3() {
    std::vector<V> v;
    v.push_back(NAME); v.push_back(1); v.push_back(NAME.size() + 1.0); v.push_back(NAME.size()/2 + 1.0);
    cout << countNumLess(v, NAME.size() ) << endl;
}
```

Zadanie 4 (4pkt)

Uzupełnij kod funkcji getNamesYear. Funkcja dostarcza nazwiska osób, które urodziły się w danym roku. Użyj algorytmu z biblioteki standardowej.

```
class Person : public std::pair<string, int> {
public:
    Person(const string& name, int year) : pair<string,int>(name, year) {}
    const string& getName() const { return first; }
    int getYear() const { return second; }
};
```

```
vector<std::string> getNamesYear(const vector<Person>& v, int year) {
```

Zadanie 5 (3pkt)

Uzupełnij kod funkcji printDivMatrix, aby drukować na cout tabliczkę dzielenia. Brak wyniku oznaczamy znakiem '-'. Dla argumentu vector<int> v = { 0, 1, 2, 3} wynik pokazano obok

```
boost::optional<int> divInt(int a, int b) {
    boost::optional<int> ret; if(b) ret = a / b; return ret;
}
void printDivMatrix(const vector<int>& v) {
    for_each(v.begin(), v.end(),
```

```
);}
```

Pytanie 2 (1pkt)

Zaproponuj zagadnienie, które Twoim zdaniem warto byłoby omówić na przedmiocie ZPR

Pytanie 3 (1pkt)

Ile godzin w semestrze poświęciłeś na przedmiot ZPR (wykład, projekt, kolokwia, nauka własna i inne)