

# **RAPORT**

**z Projektu SO Temat 16**

**Stacja Narciarska**

**Kamil Gębala 151868**

# Spis treści

**I. Ogólne założenia projektu - str. 3**

**II. Komponenty – str. 4**

**III. Struktura projektu – str. 5**

**IV. Podstawowe działanie systemu – str. 6**

**V. Implementacja jednolitego systemu błędów programu i  
obsługa errno – str. 7**

**VI. Implementacja zarządzania zasobami, komunikacji oraz  
synchronizacji procesów – str. 8 - 10**

**VII. Implementacja głównych funkcji projektu – str. 11 - 14**

**VIII. Implementacja pobocznych funkcji  
projektu – str. 15 - 17**

**IX. Elementy specjalne – str. 18 - 19**

**X. Przykłady użycia funkcji systemowych – str. 20 - 22**

**XI. Testy – str. 23 - 26**

# I. Ogólne założenia projektu

Projekt realizujący modułową symulację stacji narciarskiej w języku C++ w środowisku WSL, umieszczony i udokumentowany w repozytorium GitHub  
[https://github.com/XPiraniaX/SO\\_PROJEKT\\_016/](https://github.com/XPiraniaX/SO_PROJEKT_016/)

## Temat

Temat 16 – Stacja narciarska Na terenie stacji narciarskiej znajduje się z krzesełkowa kolej linowa. Kolej składa się z 3 osobowych krzesełek o łącznej liczbie 80 sztuk. Jednocześnie może być zajętych 40 krzesełek na których siedzi maksymalnie  $3 \times 40 = 120$  osób. Narciarze/turyści przychodzą na teren stacji w losowych momentach czasu (nie wszyscy z nich muszą jeździć na nartach). Wejście na teren kolejki linowej odbywa się po opłaceniu karnetu w kasie. Karnety są czasowe (Tk1, Tk2, Tk3) lub dzienne. Dzieci poniżej 12 roku życia oraz seniorzy powyżej 65 roku życia mają 25% zniżkę. Dzieci poniżej 8 roku życia znajdują się pod stałą opieką osoby dorosłej. Wejście na peron dolnej stacji odbywa się czterema bramkami jednocześnie. Na peronie dolnej stacji może przebywać maksymalnie N osób. Wyjazd z peronu stacji górnej odbywa się dwoma drogami jednocześnie (ruch jednokierunkowy). Stacja dolna jest obsługiwana przez pracownika1, stacja górna jest obsługiwana przez pracownika2. W przypadku zagrożenia pracownik1 lub pracownik2 zatrzymują kolej linową (sygnał1). Aby wznowić działanie pracownik, który zatrzymał kolej komunikuje się z drugim pracownikiem – po otrzymaniu komunikatu zwrotnego o gotowości kolej jest uruchamiana ponownie (sygnał2). Zjazd odbywa się trzema trasami o różnym stopniu trudności – średni czas przejazdu dla poszczególnych tras jest różny i wynosi odpowiednio T1, T2 i T3 ( $T1 < T2 < T3$ ).

Zasady działania stacji ustalone przez kierownika są następujące:

- Kolej linowa jest czynna w godzinach od Tp do Tk, W momencie osiągnięcia czasu Tk na bramkach przestają działać karnety. Wszystkie osoby, które weszły na peron mają zostać przetransportowane do stacji górnej. Następnie po 5 sekundach kolej ma zostać wyłączona.
- Dzieci w wieku od 4 do 8 lat siadają na krzesełko pod opieką osoby dorosłej;
- Osoba dorosła może opiekować się jednocześnie co najwyżej dwoma dziećmi w wieku od 4 do 8 lat;
- Każde przejście przez bramki (użycie danego karnetu) jest rejestrowane (id karnetu - godzina) – na koniec dnia jest generowany raport/podsumowanie ilości wykonanych zjazdów przez poszczególne osoby/karnety.
- Osoby uprawnione VIP wchodzą na peron dolnej stacji bez kolejki (używając karnetu!);

## Zgodnie z moją interpretacją, zrealizowałem symulację w której jest:

Stacja narciarska(w niej jest kasjer, turyści przychodzą i mogą zakupić bilet aby zostać narciarzem oraz narciarze przechodzą przez bramki)

Peron dolny/Kolejka do krzesełek(w nim znajdują się narciarze po przejściu przez bramki i ma maksymalną pojemność, obsługuje go pracownik dol i jest to kolejka FiFo z której narciarze „pakowani” są do krzesełka a ono jest następnie wysyłane w drogę)

Krzesełka(osobne byty jest ich 80 i podróżują między peronem dolnym a górnym)

Peron górny(zarządza nim pracownik góra, „wypakowywuje” narciarzy i odsyła krzesełka, z niego narciarze wyjeżdżają w trasy)

Trasy zjazdu(narciarze ją wybierają z peronu górnego i po przejechaniu jej wracają na stację narciarską)

Taka interpretacja pozwala zachować mi odpowiednią modularyzację oraz decentralizację projektu, przy zachowaniu jak największego realizmu funkcjonowania stacji.

## II. Komponenty

### 1.Podmioty

- Init : inicjalizuje zasoby i odpowiada za uruchomienie procesów, bierze udział w zamykaniu stacji, usuwa zasoby
- Zegar : sygnalizuje rozpoczęcie i zakończenie pracy stacji, mierzy czas wewnętrzny symulacji
- Kasjer : obsługuje sprzedaż biletów
- Turysta : zwiedza stacje, może kupić karnety od kasjera i zostać narciarzem
- Narciarz : przechodzi przez bramki, używa kolei narciarskiej i korzysta z tras
- Pracownik Dół : ładuje narciarzy na krzeselka i wysyła je w drogę na górę
- Pracownik Góra: czeka na krzeselka, rozładowuje narciarzy i odsyła je na dół
- Krzeselka: pokonują trasy góra-dół przewożąc narciarzy
- Generator Turystów: prosta pętla tworząca turystów co losowy przedział czasu(max wartość co jaką pojawia się turysta może być dostosowana w ustawieniach)

### 2.Funkcjonalność

- Kolej linowa : Symulacja działania 80 krzesełek(każde ma 3 miejsca) z maksymalnie 40 w ruchu jednocześnie (zakładam że w ruchu oznacza 40 krzesełek jedzie w górę, 40 w dół aby zapewnić system zamknięty w pracy krzesełek).
- System biletowy : Możliwość wyboru jednego z 5 biletów
- Kontrola wejścia : Cztery bramki weryfikujące ważność karnetów z uwzględnieniem VIP wchodzącego bez kolejki
- Trasy : Trzy zjazdy o różnych poziomach trudności co przekłada się na czas zjazdu

### 3.Obługa błędów

- Korzystanie z funkcji perror() i zmiennej errno w przypadku błędów systemowych

### 4.Komunikacja

- Wykorzystanie pamięci współdzielonej, semaforów oraz kolejek komunikatów do komunikacji między procesami

# III. Struktura projektu

## 1. README.md : dokumentacja/raport projektu

[https://github.com/XPiraniaX/SO\\_PROJEKT\\_016/blob/master/README.md](https://github.com/XPiraniaX/SO_PROJEKT_016/blob/master/README.md)

## 2. Pliki źródłowe oraz deklaracje:

-common.h : plik zawierający ustawienia oraz deklaracje

[https://github.com/XPiraniaX/SO\\_PROJEKT\\_016/blob/master/common.h](https://github.com/XPiraniaX/SO_PROJEKT_016/blob/master/common.h)

-init.cpp : plik zawierający implementacje podmiotu init oraz zegara

[https://github.com/XPiraniaX/SO\\_PROJEKT\\_016/blob/master/init.cpp](https://github.com/XPiraniaX/SO_PROJEKT_016/blob/master/init.cpp)

-kasjer.cpp : plik zawierający implementacje podmiotu kasjer

[https://github.com/XPiraniaX/SO\\_PROJEKT\\_016/blob/master/kasjer.cpp](https://github.com/XPiraniaX/SO_PROJEKT_016/blob/master/kasjer.cpp)

-turysta.cpp : plik zawierający implementacje podmiotu turysta

[https://github.com/XPiraniaX/SO\\_PROJEKT\\_016/blob/master/turysta.cpp](https://github.com/XPiraniaX/SO_PROJEKT_016/blob/master/turysta.cpp)

-narciarz.cpp : plik zawierający implementacje podmiotu narciarz

[https://github.com/XPiraniaX/SO\\_PROJEKT\\_016/blob/master/narciarz.cpp](https://github.com/XPiraniaX/SO_PROJEKT_016/blob/master/narciarz.cpp)

-pracownik\_dol.cpp : plik zawierający implementacje podmiotu pracownik\_dol

[https://github.com/XPiraniaX/SO\\_PROJEKT\\_016/blob/master/pracownik\\_dol.cpp](https://github.com/XPiraniaX/SO_PROJEKT_016/blob/master/pracownik_dol.cpp)

-pracownik\_gora.cpp : plik zawierający implementacje podmiotu pracownik\_gora

[https://github.com/XPiraniaX/SO\\_PROJEKT\\_016/blob/master/pracownik\\_gora.cpp](https://github.com/XPiraniaX/SO_PROJEKT_016/blob/master/pracownik_gora.cpp)

-krzeslo.cpp : plik zawierający implementacje podmiotu krzeselko

[https://github.com/XPiraniaX/SO\\_PROJEKT\\_016/blob/master/krzeslo.cpp](https://github.com/XPiraniaX/SO_PROJEKT_016/blob/master/krzeslo.cpp)

## **IV. Podstawowe działanie systemu**

1. Kompilacja komendą make oraz uruchomienie symulacji ./start
2. Inicjalizacja zasobów
3. Uruchomienie procesów kasjer, pracownik\_dol i pracownik\_gora, krzesełek, turystów, generatora turystów oraz wątku zegar
4. Procesy inicjalizują zasoby oraz wykonują swoje zadania opisane w II. Komponenty->1. Podmioty
5. Wątek główny oczekuje na zakończenie zegara po którym następuje oznaczenie flagi koniec symulacji dla turystów i narciarzy (zamknięcie bramek)
6. Wysyłanie komunikatów do kasjera i pracownika\_dol o zamknięciu stacji (pracownik\_dol oczekuje na opróżnienie peronu i krzesełek z narciarzy po czym wysyła komunikat do pracownika\_gora który kończy działanie i sam kończy działanie)
7. Oczekiwanie na zakończenie pracownika\_gora
8. Wyłączenie krzesełek
9. Wyproszenie pozostałych turystów
10. Wypisanie informacji o karnetach z bramek
11. Zwolnienie zasobów i rozpoczęcie kolejnego dnia / zakończenie programu

# V. Implementacja jednolitego systemu błędów programu i obsługa errno

## 1. Błędy programu

Gdy wystąpi błąd wystarczy skorzystać z `blad` („komuniakt”), wtedy program kończy działanie i wyświetlany jest stosowny komunikat

### a) Definicja

[https://github.com/XPiraniaX/SO\\_PROJEKT\\_016/blob/07bc999c439075ee1b72a361f514779e367a0b69/common.h#L72](https://github.com/XPiraniaX/SO_PROJEKT_016/blob/07bc999c439075ee1b72a361f514779e367a0b69/common.h#L72)

### b) Przykład użycia

[https://github.com/XPiraniaX/SO\\_PROJEKT\\_016/blob/07bc999c439075ee1b72a361f514779e367a0b69/krzeslo.cpp#L72](https://github.com/XPiraniaX/SO_PROJEKT_016/blob/07bc999c439075ee1b72a361f514779e367a0b69/krzeslo.cpp#L72)

## 2. Błędy errno

### a) Przykład obsługi

[https://github.com/XPiraniaX/SO\\_PROJEKT\\_016/blob/e79bc99caf6dd04f61a220203908e180d4f1d670/pracownik\\_gora.cpp#L42](https://github.com/XPiraniaX/SO_PROJEKT_016/blob/e79bc99caf6dd04f61a220203908e180d4f1d670/pracownik_gora.cpp#L42)

# VI. Implementacja zarządzania zasobami, komunikacji oraz synchronizacji procesów

## 1.Klucze IPC

### a)Definicje

[https://github.com/XPiraniaX/SO\\_PROJEKT\\_016/blob/07bc999c439075ee1b72a361f514779e367a0b69/common.h#L55](https://github.com/XPiraniaX/SO_PROJEKT_016/blob/07bc999c439075ee1b72a361f514779e367a0b69/common.h#L55)

### b)Tworzenie niezbędnych plików

[https://github.com/XPiraniaX/SO\\_PROJEKT\\_016/blob/07bc999c439075ee1b72a361f514779e367a0b69/init.cpp#L89](https://github.com/XPiraniaX/SO_PROJEKT_016/blob/07bc999c439075ee1b72a361f514779e367a0b69/init.cpp#L89)

### c)Tworzenie kluczy ipc

[https://github.com/XPiraniaX/SO\\_PROJEKT\\_016/blob/07bc999c439075ee1b72a361f514779e367a0b69/init.cpp#L139](https://github.com/XPiraniaX/SO_PROJEKT_016/blob/07bc999c439075ee1b72a361f514779e367a0b69/init.cpp#L139)

## 2.Pamięć dzielona

Elementy symulacji operują na 4 pamięciach dzielonych: StacjaInfo, WyciągInfo, BramkiInfo i ZegarInfo

### a)Definicje pamięci dzielonych(wraz z definicją kolejki fifo potrzebnej do zarządzania narciarzami na peronie)

[https://github.com/XPiraniaX/SO\\_PROJEKT\\_016/blob/07bc999c439075ee1b72a361f514779e367a0b69/common.h#L79](https://github.com/XPiraniaX/SO_PROJEKT_016/blob/07bc999c439075ee1b72a361f514779e367a0b69/common.h#L79)

### b)Utworzenie pamięci dzielonych

[https://github.com/XPiraniaX/SO\\_PROJEKT\\_016/blob/07bc999c439075ee1b72a361f514779e367a0b69/init.cpp#L156](https://github.com/XPiraniaX/SO_PROJEKT_016/blob/07bc999c439075ee1b72a361f514779e367a0b69/init.cpp#L156)

### c)Przykładowe dołączenie do pamięci

[https://github.com/XPiraniaX/SO\\_PROJEKT\\_016/blob/07bc999c439075ee1b72a361f514779e367a0b69/init.cpp#L169](https://github.com/XPiraniaX/SO_PROJEKT_016/blob/07bc999c439075ee1b72a361f514779e367a0b69/init.cpp#L169) - w init



[https://github.com/XPiraniaX/SO\\_PROJEKT\\_016/blob/07bc999c439075ee1b72a361f514779e367a0b69/narciarz.cpp#L103](https://github.com/XPiraniaX/SO_PROJEKT_016/blob/07bc999c439075ee1b72a361f514779e367a0b69/narciarz.cpp#L103) - w narciarz

#### d)Inicjalizacja pamięci

[https://github.com/XPiraniaX/SO\\_PROJEKT\\_016/blob/07bc999c439075ee1b72a361f514779e367a0b69/init.cpp#L182](https://github.com/XPiraniaX/SO_PROJEKT_016/blob/07bc999c439075ee1b72a361f514779e367a0b69/init.cpp#L182)

#### e)Przykładowe odłączanie pamięci

[https://github.com/XPiraniaX/SO\\_PROJEKT\\_016/blob/07bc999c439075ee1b72a361f514779e367a0b69/init.cpp#L407](https://github.com/XPiraniaX/SO_PROJEKT_016/blob/07bc999c439075ee1b72a361f514779e367a0b69/init.cpp#L407) - w init

[https://github.com/XPiraniaX/SO\\_PROJEKT\\_016/blob/07bc999c439075ee1b72a361f514779e367a0b69/pracownik\\_gora.cpp#L119](https://github.com/XPiraniaX/SO_PROJEKT_016/blob/07bc999c439075ee1b72a361f514779e367a0b69/pracownik_gora.cpp#L119) - w pracownik\_gora

#### f)Zwolnienie pamięci

[https://github.com/XPiraniaX/SO\\_PROJEKT\\_016/blob/07bc999c439075ee1b72a361f514779e367a0b69/init.cpp#L390](https://github.com/XPiraniaX/SO_PROJEKT_016/blob/07bc999c439075ee1b72a361f514779e367a0b69/init.cpp#L390)

## 3.Semafory

W projekcie operuje na 5 semaforach(z prefixem semId), Stacja,Brami i Wyciąg Odpowiadają za dostęp do pamięci o tej samej nazwie BramkiWejscie odpowiada za istnienie 4 bramek, Kasjer odpowiada za dostep do kasjera

#### a)Uniwersalna implementacja systemu semaforów

[https://github.com/XPiraniaX/SO\\_PROJEKT\\_016/blob/07bc999c439075ee1b72a361f514779e367a0b69/common.h#L172](https://github.com/XPiraniaX/SO_PROJEKT_016/blob/07bc999c439075ee1b72a361f514779e367a0b69/common.h#L172)

#### b)Tworzenie i inicjalizacja semaforów

[https://github.com/XPiraniaX/SO\\_PROJEKT\\_016/blob/07bc999c439075ee1b72a361f514779e367a0b69/init.cpp#L198](https://github.com/XPiraniaX/SO_PROJEKT_016/blob/07bc999c439075ee1b72a361f514779e367a0b69/init.cpp#L198)

#### c)Przykładowe podłączenie do semaforów

[https://github.com/XPiraniaX/SO\\_PROJEKT\\_016/blob/07bc999c439075ee1b72a361f514779e367a0b69/pracownik\\_dol.cpp#L27](https://github.com/XPiraniaX/SO_PROJEKT_016/blob/07bc999c439075ee1b72a361f514779e367a0b69/pracownik_dol.cpp#L27)

#### d)Przykładowe użycie semaforów

[https://github.com/XPiraniaX/SO\\_PROJEKT\\_016/blob/07bc999c439075ee1b72a361f514779e367a0b69/pracownik\\_dol.cpp#L47](https://github.com/XPiraniaX/SO_PROJEKT_016/blob/07bc999c439075ee1b72a361f514779e367a0b69/pracownik_dol.cpp#L47)

#### e)Usuwanie semaforów

[https://github.com/XPiraniaX/SO\\_PROJEKT\\_016/blob/07bc999c439075ee1b72a361f514779e367a0b69/init.cpp#L397](https://github.com/XPiraniaX/SO_PROJEKT_016/blob/07bc999c439075ee1b72a361f514779e367a0b69/init.cpp#L397)

## 4.Kolejki komunikatów

Procesy komunikują się ze sobą przy pomocy kolejek: msgIdKasjer(Kasjer-Turysta), msgIdWyciag(Pracownicy-Krzeselka), msgIdNarciarz(Pracownicy-Narciarze)

#### a)Definicje

[https://github.com/XPiraniaX/SO\\_PROJEKT\\_016/blob/07bc999c439075ee1b72a361f514779e367a0b69/common.h#L151](https://github.com/XPiraniaX/SO_PROJEKT_016/blob/07bc999c439075ee1b72a361f514779e367a0b69/common.h#L151)

#### b) Tworzenie kolejek

[https://github.com/XPiraniaX/SO\\_PROJEKT\\_016/blob/07bc999c439075ee1b72a361f514779e367a0b69/init.cpp#L229](https://github.com/XPiraniaX/SO_PROJEKT_016/blob/07bc999c439075ee1b72a361f514779e367a0b69/init.cpp#L229)

#### c)Przykład dołączania do kolejki komunikatów

[https://github.com/XPiraniaX/SO\\_PROJEKT\\_016/blob/07bc999c439075ee1b72a361f514779e367a0b69/krzeslo.cpp#L40](https://github.com/XPiraniaX/SO_PROJEKT_016/blob/07bc999c439075ee1b72a361f514779e367a0b69/krzeslo.cpp#L40) - w krzeslo

#### d)Przykład wysłania i oczekiwania na komunikat

[https://github.com/XPiraniaX/SO\\_PROJEKT\\_016/blob/07bc999c439075ee1b72a361f514779e367a0b69/krzeslo.cpp#L65](https://github.com/XPiraniaX/SO_PROJEKT_016/blob/07bc999c439075ee1b72a361f514779e367a0b69/krzeslo.cpp#L65)

#### e)Usuniecie kolejek komunikatów

[https://github.com/XPiraniaX/SO\\_PROJEKT\\_016/blob/07bc999c439075ee1b72a361f514779e367a0b69/init.cpp#L403](https://github.com/XPiraniaX/SO_PROJEKT_016/blob/07bc999c439075ee1b72a361f514779e367a0b69/init.cpp#L403)

## 5.Plik

W projekcie używam jednego pliku jako bezpośrednie źródło danych, logi.txt

#### a)Definicja ścieżki

[https://github.com/XPiraniaX/SO\\_PROJEKT\\_016/blob/07bc999c439075ee1b72a361f514779e367a0b69/common.h#L68](https://github.com/XPiraniaX/SO_PROJEKT_016/blob/07bc999c439075ee1b72a361f514779e367a0b69/common.h#L68)

#### b)Przykład Użycia

[https://github.com/XPiraniaX/SO\\_PROJEKT\\_016/blob/07bc999c439075ee1b72a361f514779e367a0b69/init.cpp#L50](https://github.com/XPiraniaX/SO_PROJEKT_016/blob/07bc999c439075ee1b72a361f514779e367a0b69/init.cpp#L50) - w funkcji odczytującej logi bramek

# VII. Implementacja głównych funkcji projektu

Przebieg każdej funkcji wiąże się z wysyłaniem odpowiednich komunikatów na wyjście

## 1.System biletowy

a)Turysta po czasie zwiedzania stacji i decyzji o zostaniu narciarzem zajmuje kasjera i wysyła komunikat z biletem jaki chce otrzymać

[https://github.com/XPiraniaX/SO\\_PROJEKT\\_016/blob/e79bc99caf6dd04f61a220203908e180d4f1d670/turysta.cpp#L48](https://github.com/XPiraniaX/SO_PROJEKT_016/blob/e79bc99caf6dd04f61a220203908e180d4f1d670/turysta.cpp#L48)

b)Kasjer oczekujący na komunikat odbiera jego wiadomość(może to być też komunikat o zamknięciu stacji) i wysyła stosowny komunikat z biletem do turysty i oczekuje na kolejnego turystę

[https://github.com/XPiraniaX/SO\\_PROJEKT\\_016/blob/e79bc99caf6dd04f61a220203908e180d4f1d670/kasjer.cpp#L22](https://github.com/XPiraniaX/SO_PROJEKT_016/blob/e79bc99caf6dd04f61a220203908e180d4f1d670/kasjer.cpp#L22)

c)Turysta otrzymuje bilet, odchodzi od kasjera(zwalnia kasę dla kolejnego turysty) i po czasie zostaje turystą

[https://github.com/XPiraniaX/SO\\_PROJEKT\\_016/blob/e79bc99caf6dd04f61a220203908e180d4f1d670/turysta.cpp#L103](https://github.com/XPiraniaX/SO_PROJEKT_016/blob/e79bc99caf6dd04f61a220203908e180d4f1d670/turysta.cpp#L103)

## 2.System bramek

a)Narciarz wraz z dziećmi pod opieką (jeżeli takie posiada) po czasie podchodzi do jednej z 4 bramek (zajmuje semafor z wartością 4 upewnia się że maksymalnie 4 narciarzy będzie przechodzić przez bramki naraz)

[https://github.com/XPiraniaX/SO\\_PROJEKT\\_016/blob/e79bc99caf6dd04f61a220203908e180d4f1d670/narciarz.cpp#L148](https://github.com/XPiraniaX/SO_PROJEKT_016/blob/e79bc99caf6dd04f61a220203908e180d4f1d670/narciarz.cpp#L148)

b)Bramki weryfikują ważność jego biletu oraz miejsca na peronie, jeżeli warunki są spełnione to przepuszczają narciarza i rejestrują użycie karnetu

[https://github.com/XPiraniaX/SO\\_PROJEKT\\_016/blob/e79bc99caf6dd04f61a220203908e180d4f1d670/narciarz.cpp#L173](https://github.com/XPiraniaX/SO_PROJEKT_016/blob/e79bc99caf6dd04f61a220203908e180d4f1d670/narciarz.cpp#L173)

c)Narciarz przechodzi przez bramki i dołącza do kolejki do krzesełek (jeżeli posiada karnet VIP będzie pierwszy w kolejce do krzesełka wraz z dziećmi)

[https://github.com/XPiraniaX/SO\\_PROJEKT\\_016/blob/e79bc99caf6dd04f61a220203908e180d4f1d670/narciarz.cpp#L180](https://github.com/XPiraniaX/SO_PROJEKT_016/blob/e79bc99caf6dd04f61a220203908e180d4f1d670/narciarz.cpp#L180)

### **3.System krzesełek**

a)Pracownik dol sprawdza czy krzesełka w trasie nie przekraczają 40, szuka wolnego krzesełka i „ładuje” na niego narciarzy(jeżeli narciarz posiada dzieci pod opieką to zawsze pojedzie ze swoimi dziećmi nawet jeżeli wiąże się to z wolnym miejscem)

[https://github.com/XPiraniaX/SO\\_PROJEKT\\_016/blob/e79bc99caf6dd04f61a220203908e180d4f1d670/pracownik\\_dol.cpp#L59](https://github.com/XPiraniaX/SO_PROJEKT_016/blob/e79bc99caf6dd04f61a220203908e180d4f1d670/pracownik_dol.cpp#L59)

b)Pracownik dol wysyła komunikat o starcie do krzesełka które wcześniej „załadował” narciarzami i wraca do punktu a)

[https://github.com/XPiraniaX/SO\\_PROJEKT\\_016/blob/e79bc99caf6dd04f61a220203908e180d4f1d670/pracownik\\_dol.cpp#L117](https://github.com/XPiraniaX/SO_PROJEKT_016/blob/e79bc99caf6dd04f61a220203908e180d4f1d670/pracownik_dol.cpp#L117)

c)Krzeseło które oczekuje na start odbiera komunikat i rozpoczyna drogę na górę, gdy tam dotrze wysyła stosowny komunikat do pracownika gora

[https://github.com/XPiraniaX/SO\\_PROJEKT\\_016/blob/e79bc99caf6dd04f61a220203908e180d4f1d670/krzeslo.cpp#L50](https://github.com/XPiraniaX/SO_PROJEKT_016/blob/e79bc99caf6dd04f61a220203908e180d4f1d670/krzeslo.cpp#L50)

d)Pracownik góra oczekujący na komunikat o dojechaniu krzeselka otrzymuje go, „rozładowywuje” narciarzy i wysyła do nich komunikat powiadamiający ich że są na górze, oraz wysyła komunikat do krzeselka o powrocie na dół i oczekuje na kolejne krzeselko

[https://github.com/XPiraniaX/SO\\_PROJEKT\\_016/blob/e79bc99caf6dd04f61a220203908e180d4f1d670/pracownik\\_gora.cpp#L47](https://github.com/XPiraniaX/SO_PROJEKT_016/blob/e79bc99caf6dd04f61a220203908e180d4f1d670/pracownik_gora.cpp#L47)

e)Krzeselko po odebraniu komunikatu wraca na dół i znowu staje się wolne

[https://github.com/XPiraniaX/SO\\_PROJEKT\\_016/blob/e79bc99caf6dd04f61a220203908e180d4f1d670/krzeslo.cpp#L75](https://github.com/XPiraniaX/SO_PROJEKT_016/blob/e79bc99caf6dd04f61a220203908e180d4f1d670/krzeslo.cpp#L75)

## **4.System zjazdu narciarza**

a)Narciarz po otrzymaniu komunikatu o wyjściu z górnego peronu i wybraniu trasy zjazdu, zjeżdża i jeżeli stacja się nie zamyka wraca na nią i idzie do bramek

[https://github.com/XPiraniaX/SO\\_PROJEKT\\_016/blob/e79bc99caf6dd04f61a220203908e180d4f1d670/narciarz.cpp#L217](https://github.com/XPiraniaX/SO_PROJEKT_016/blob/e79bc99caf6dd04f61a220203908e180d4f1d670/narciarz.cpp#L217)

## **5.System zamykania stacji**

a)Po upływie czasu działania stacji zegar zamyka bramki zmienia flagę dla narciarzy i turystów koniecSymulacji

[https://github.com/XPiraniaX/SO\\_PROJEKT\\_016/blob/e79bc99caf6dd04f61a220203908e180d4f1d670/init.cpp#L18](https://github.com/XPiraniaX/SO_PROJEKT_016/blob/e79bc99caf6dd04f61a220203908e180d4f1d670/init.cpp#L18) – zegar

[https://github.com/XPiraniaX/SO\\_PROJEKT\\_016/blob/e79bc99caf6dd04f61a220203908e180d4f1d670/narciarz.cpp#L163](https://github.com/XPiraniaX/SO_PROJEKT_016/blob/e79bc99caf6dd04f61a220203908e180d4f1d670/narciarz.cpp#L163) – zamknięcie bramek

b)Po zakończeniu pracy zegara init wysyła komunikat do kasjera i pracownika doł o zakończeniu pracy stacji oraz oczekuje na zamknięcie pracownika góra

[https://github.com/XPiraniaX/SO\\_PROJEKT\\_016/blob/e79bc99caf6dd04f61a220203908e180d4f1d670/init.cpp#L351](https://github.com/XPiraniaX/SO_PROJEKT_016/blob/e79bc99caf6dd04f61a220203908e180d4f1d670/init.cpp#L351)

c)Pracownik dol po otrzymaniu komunikatu o zamknięciu stacji wypuszcza tyle krzesełek aż peron będzie pusty i wszyscy narciarze będą na górnym peronie

[https://github.com/XPiraniaX/SO\\_PROJEKT\\_016/blob/e79bc99caf6dd04f61a220203908e180d4f1d670/pracownik\\_dol.cpp#L50](https://github.com/XPiraniaX/SO_PROJEKT_016/blob/e79bc99caf6dd04f61a220203908e180d4f1d670/pracownik_dol.cpp#L50) – odebranie komunikatu

[https://github.com/XPiraniaX/SO\\_PROJEKT\\_016/blob/e79bc99caf6dd04f61a220203908e180d4f1d670/pracownik\\_dol.cpp#L101](https://github.com/XPiraniaX/SO_PROJEKT_016/blob/e79bc99caf6dd04f61a220203908e180d4f1d670/pracownik_dol.cpp#L101) – wysłanie komunikatu do pracownika gora po opróżnieniu peronu i krzesełek

d)Pracownik gora otrzymuje komunikat i kończy pracę

[https://github.com/XPiraniaX/SO\\_PROJEKT\\_016/blob/e79bc99caf6dd04f61a220203908e180d4f1d670/pracownik\\_gora.cpp#L37](https://github.com/XPiraniaX/SO_PROJEKT_016/blob/e79bc99caf6dd04f61a220203908e180d4f1d670/pracownik_gora.cpp#L37)

e)Po zakończeniu pracy krzesełek następuje wyproszenie pozostałych turystów i zamknięcie i wyświetlenie raportu z bramek

[https://github.com/XPiraniaX/SO\\_PROJEKT\\_016/blob/e79bc99caf6dd04f61a220203908e180d4f1d670/init.cpp#L370](https://github.com/XPiraniaX/SO_PROJEKT_016/blob/e79bc99caf6dd04f61a220203908e180d4f1d670/init.cpp#L370)

# VIII. Implementacja pobocznych funkcji projektu

## 1. Implementacja wyboru karnetów

Zaimplementowałem 5 rodzajów karnetów, na 3, 5, 10 zjazdów, dzienny oraz vip który jest biletem dziennym z przywilejem wchodzenia na krzeselka bez kolejki na peronie

### a) Definicja

[https://github.com/XPiraniaX/SO\\_PROJEKT\\_016/blob/e79bc99caf6dd04f61a220203908e180d4f1d670/common.h#L51](https://github.com/XPiraniaX/SO_PROJEKT_016/blob/e79bc99caf6dd04f61a220203908e180d4f1d670/common.h#L51)

b) Wybór karnetu z osobną szansą na wybór karnetu vip (aby można było regulować częstotliwość vipów)

[https://github.com/XPiraniaX/SO\\_PROJEKT\\_016/blob/e79bc99caf6dd04f61a220203908e180d4f1d670/turysta.cpp#L65](https://github.com/XPiraniaX/SO_PROJEKT_016/blob/e79bc99caf6dd04f61a220203908e180d4f1d670/turysta.cpp#L65)

## 2. Implementacja zniżki

a) Turysta losuje i podaje wiek podczas prośby o bilet (założyłem że na narty chodzą ludzie do 75 roku życia)

[https://github.com/XPiraniaX/SO\\_PROJEKT\\_016/blob/e79bc99caf6dd04f61a220203908e180d4f1d670/turysta.cpp#L66](https://github.com/XPiraniaX/SO_PROJEKT_016/blob/e79bc99caf6dd04f61a220203908e180d4f1d670/turysta.cpp#L66)

b) Kasjer wysyła stosowny komunikat jeżeli zniżka zostanie przyznana

[https://github.com/XPiraniaX/SO\\_PROJEKT\\_016/blob/e79bc99caf6dd04f61a220203908e180d4f1d670/kasjer.cpp#L63](https://github.com/XPiraniaX/SO_PROJEKT_016/blob/e79bc99caf6dd04f61a220203908e180d4f1d670/kasjer.cpp#L63)

### **3.Implementacja dzieci pod opieką**

przyjmuję że dzieci nie podchodzą do kasjera ponieważ robi to tylko rodzic oraz nie potrzebują karnetu aby wejść na peron dolny, jednak zajmują miejsce na peronie oraz na krzeselku

a)Losowanie czy narciarz posiada dzieci

[https://github.com/XPiraniaX/SO\\_PROJEKT\\_016/blob/e79bc99caf6dd04f61a220203908e180d4f1d670/narciarz.cpp#L148](https://github.com/XPiraniaX/SO_PROJEKT_016/blob/e79bc99caf6dd04f61a220203908e180d4f1d670/narciarz.cpp#L148)

b)Przechodzenie z dziećmi przez bramki

[https://github.com/XPiraniaX/SO\\_PROJEKT\\_016/blob/e79bc99caf6dd04f61a220203908e180d4f1d670/narciarz.cpp#L173](https://github.com/XPiraniaX/SO_PROJEKT_016/blob/e79bc99caf6dd04f61a220203908e180d4f1d670/narciarz.cpp#L173)

c)Wsiadanie do krzeselka z dziećmi

[https://github.com/XPiraniaX/SO\\_PROJEKT\\_016/blob/e79bc99caf6dd04f61a220203908e180d4f1d670/pracownik\\_dol.cpp#L69](https://github.com/XPiraniaX/SO_PROJEKT_016/blob/e79bc99caf6dd04f61a220203908e180d4f1d670/pracownik_dol.cpp#L69)

### **4.Implementacja sygnału o awarii oraz zatrzymanie krzesełek**

zakładam że awaria może pojawić się podczas załadunku narciarzy

a)Pracownik dol wystąpienie awarii, zatrzymanie krzesełek oraz komunikat o awarii do pracownika gora

[https://github.com/XPiraniaX/SO\\_PROJEKT\\_016/blob/e79bc99caf6dd04f61a220203908e180d4f1d670/pracownik\\_dol.cpp#L129](https://github.com/XPiraniaX/SO_PROJEKT_016/blob/e79bc99caf6dd04f61a220203908e180d4f1d670/pracownik_dol.cpp#L129)

b)Reakcja pracownika gora, naprawa awarii oraz potwierdzenie o naprawie do pracownika dol

[https://github.com/XPiraniaX/SO\\_PROJEKT\\_016/blob/e79bc99caf6dd04f61a220203908e180d4f1d670/pracownik\\_gora.cpp#L54](https://github.com/XPiraniaX/SO_PROJEKT_016/blob/e79bc99caf6dd04f61a220203908e180d4f1d670/pracownik_gora.cpp#L54)

c)Oczekiwanie na potwierdzenie o naprawie od pracownika gora oraz wznowienie działania krzesełek

[https://github.com/XPiraniaX/SO\\_PROJEKT\\_016/blob/e79bc99caf6dd04f61a220203908e180d4f1d670/pracownik\\_dol.cpp#L149](https://github.com/XPiraniaX/SO_PROJEKT_016/blob/e79bc99caf6dd04f61a220203908e180d4f1d670/pracownik_dol.cpp#L149)



## 5.Implementacja różnych tras zjazdu

a)Definicja 3 tras o różnym czasie zjazdu

[https://github.com/XPiraniaX/SO\\_PROJEKT\\_016/blob/e79bc99caf6dd04f61a220203908e180d4f1d670/common.h#L49](https://github.com/XPiraniaX/SO_PROJEKT_016/blob/e79bc99caf6dd04f61a220203908e180d4f1d670/common.h#L49)

b)Wybór trasy zjazdu przez narciarza

[https://github.com/XPiraniaX/SO\\_PROJEKT\\_016/blob/e79bc99caf6dd04f61a220203908e180d4f1d670/narciarz.cpp#L224](https://github.com/XPiraniaX/SO_PROJEKT_016/blob/e79bc99caf6dd04f61a220203908e180d4f1d670/narciarz.cpp#L224)

## 6.Zapisywanie informacji o godzinie narciarzu i karnecie przez bramki i wyświetlenie ich na koniec

Po każdorazowym przejściu przez bramki, dane zapisywane są do pliku logi z którego na koniec są odczytywane

a)Zapis do pliku logi

[https://github.com/XPiraniaX/SO\\_PROJEKT\\_016/blob/e79bc99caf6dd04f61a220203908e180d4f1d670/narciarz.cpp#L215](https://github.com/XPiraniaX/SO_PROJEKT_016/blob/e79bc99caf6dd04f61a220203908e180d4f1d670/narciarz.cpp#L215) – rejestracja przejścia

[https://github.com/XPiraniaX/SO\\_PROJEKT\\_016/blob/e79bc99caf6dd04f61a220203908e180d4f1d670/narciarz.cpp#L3](https://github.com/XPiraniaX/SO_PROJEKT_016/blob/e79bc99caf6dd04f61a220203908e180d4f1d670/narciarz.cpp#L3) - funkcja zapisująca

b)Odczyt z pliku logi

[https://github.com/XPiraniaX/SO\\_PROJEKT\\_016/blob/e79bc99caf6dd04f61a220203908e180d4f1d670/init.cpp#L387](https://github.com/XPiraniaX/SO_PROJEKT_016/blob/e79bc99caf6dd04f61a220203908e180d4f1d670/init.cpp#L387) - moment wypisania

[https://github.com/XPiraniaX/SO\\_PROJEKT\\_016/blob/e79bc99caf6dd04f61a220203908e180d4f1d670/init.cpp#L47](https://github.com/XPiraniaX/SO_PROJEKT_016/blob/e79bc99caf6dd04f61a220203908e180d4f1d670/init.cpp#L47) - funkcja wypisująca

# IX. Elementy specjalne

## 1. Kolorowe komunikaty, podzielone kolorami według części systemu który go wysła:

-Systemu Kasowego – niebieski

[https://github.com/XPiraniaX/SO\\_PROJEKT\\_016/blob/e79bc99caf6dd04f61a220203908e180d4f1d670/kasjer.cpp#L55](https://github.com/XPiraniaX/SO_PROJEKT_016/blob/e79bc99caf6dd04f61a220203908e180d4f1d670/kasjer.cpp#L55)

-Systemu Krzesełek – zielony

[https://github.com/XPiraniaX/SO\\_PROJEKT\\_016/blob/e79bc99caf6dd04f61a220203908e180d4f1d670/pracownik\\_dol.cpp#L114](https://github.com/XPiraniaX/SO_PROJEKT_016/blob/e79bc99caf6dd04f61a220203908e180d4f1d670/pracownik_dol.cpp#L114)

-Systemu Bramek – szary

[https://github.com/XPiraniaX/SO\\_PROJEKT\\_016/blob/e79bc99caf6dd04f61a220203908e180d4f1d670/narciarz.cpp#L208](https://github.com/XPiraniaX/SO_PROJEKT_016/blob/e79bc99caf6dd04f61a220203908e180d4f1d670/narciarz.cpp#L208)

-Systemu Zjazdu – Magenta

[https://github.com/XPiraniaX/SO\\_PROJEKT\\_016/blob/e79bc99caf6dd04f61a220203908e180d4f1d670/narciarz.cpp#L250](https://github.com/XPiraniaX/SO_PROJEKT_016/blob/e79bc99caf6dd04f61a220203908e180d4f1d670/narciarz.cpp#L250)

-Zegara – Czerwony

[https://github.com/XPiraniaX/SO\\_PROJEKT\\_016/blob/e79bc99caf6dd04f61a220203908e180d4f1d670/init.cpp#L21](https://github.com/XPiraniaX/SO_PROJEKT_016/blob/e79bc99caf6dd04f61a220203908e180d4f1d670/init.cpp#L21)

-Wszystkie komunikaty związane z vipem mają żółty tag [V.I.P]

[https://github.com/XPiraniaX/SO\\_PROJEKT\\_016/blob/e79bc99caf6dd04f61a220203908e180d4f1d670/kasjer.cpp#L58](https://github.com/XPiraniaX/SO_PROJEKT_016/blob/e79bc99caf6dd04f61a220203908e180d4f1d670/kasjer.cpp#L58)

-Komunikaty o awarii mają czerwony tag [AWARIA]

[https://github.com/XPiraniaX/SO\\_PROJEKT\\_016/blob/e79bc99caf6dd04f61a220203908e180d4f1d670/pracownik\\_dol.cpp#L159](https://github.com/XPiraniaX/SO_PROJEKT_016/blob/e79bc99caf6dd04f61a220203908e180d4f1d670/pracownik_dol.cpp#L159)

## **2.Dodanie komunikatów o bieżącej godzinie**

[https://github.com/XPiraniaX/SO\\_PROJEKT\\_016/blob/e79bc99caf6dd04f61a220203908e180d4f1d670/init.cpp#L35](https://github.com/XPiraniaX/SO_PROJEKT_016/blob/e79bc99caf6dd04f61a220203908e180d4f1d670/init.cpp#L35)

## **3.Obsługa sygnału ctrl + C**

[https://github.com/XPiraniaX/SO\\_PROJEKT\\_016/blob/e79bc99caf6dd04f61a220203908e180d4f1d670/init.cpp#L8](https://github.com/XPiraniaX/SO_PROJEKT_016/blob/e79bc99caf6dd04f61a220203908e180d4f1d670/init.cpp#L8)

## **4.Implementacja ustawień stacji które pozwalają na dostosowanie symulacji do swoich potrzeb**

### **a)Definicje**

[https://github.com/XPiraniaX/SO\\_PROJEKT\\_016/blob/e79bc99caf6dd04f61a220203908e180d4f1d670/common.h#L27](https://github.com/XPiraniaX/SO_PROJEKT_016/blob/e79bc99caf6dd04f61a220203908e180d4f1d670/common.h#L27)

### **b)Walidacja**

[https://github.com/XPiraniaX/SO\\_PROJEKT\\_016/blob/e79bc99caf6dd04f61a220203908e180d4f1d670/init.cpp#L68](https://github.com/XPiraniaX/SO_PROJEKT_016/blob/e79bc99caf6dd04f61a220203908e180d4f1d670/init.cpp#L68)

# X. Przykłady użycia funkcji systemowych

## 1. Tworzenie i obsługa plików

a)open()

[https://github.com/XPiraniaX/SO\\_PROJEKT\\_016/blob/e79bc99caf6dd04f61a220203908e180d4f1d670/init.cpp#L90](https://github.com/XPiraniaX/SO_PROJEKT_016/blob/e79bc99caf6dd04f61a220203908e180d4f1d670/init.cpp#L90)

b)close()

[https://github.com/XPiraniaX/SO\\_PROJEKT\\_016/blob/e79bc99caf6dd04f61a220203908e180d4f1d670/narciarz.cpp#L71](https://github.com/XPiraniaX/SO_PROJEKT_016/blob/e79bc99caf6dd04f61a220203908e180d4f1d670/narciarz.cpp#L71)

c)read()

[https://github.com/XPiraniaX/SO\\_PROJEKT\\_016/blob/e79bc99caf6dd04f61a220203908e180d4f1d670/init.cpp#L57](https://github.com/XPiraniaX/SO_PROJEKT_016/blob/e79bc99caf6dd04f61a220203908e180d4f1d670/init.cpp#L57)

d)write()

[https://github.com/XPiraniaX/SO\\_PROJEKT\\_016/blob/e79bc99caf6dd04f61a220203908e180d4f1d670/narciarz.cpp#L67](https://github.com/XPiraniaX/SO_PROJEKT_016/blob/e79bc99caf6dd04f61a220203908e180d4f1d670/narciarz.cpp#L67)

## 2. Tworzenie procesów

a)fork

[https://github.com/XPiraniaX/SO\\_PROJEKT\\_016/blob/e79bc99caf6dd04f61a220203908e180d4f1d670/init.cpp#L258](https://github.com/XPiraniaX/SO_PROJEKT_016/blob/e79bc99caf6dd04f61a220203908e180d4f1d670/init.cpp#L258)()

b)exit()

[https://github.com/XPiraniaX/SO\\_PROJEKT\\_016/blob/e79bc99caf6dd04f61a220203908e180d4f1d670/common.h#L76](https://github.com/XPiraniaX/SO_PROJEKT_016/blob/e79bc99caf6dd04f61a220203908e180d4f1d670/common.h#L76)

c)wait()

[https://github.com/XPiraniaX/SO\\_PROJEKT\\_016/blob/e79bc99caf6dd04f61a220203908e180d4f1d670/init.cpp#L371](https://github.com/XPiraniaX/SO_PROJEKT_016/blob/e79bc99caf6dd04f61a220203908e180d4f1d670/init.cpp#L371)

### 3. Tworzenie i obsługa wątków

a) timerThread()

[https://github.com/XPiraniaX/SO\\_PROJEKT\\_016/blob/e79bc99caf6dd04f61a220203908e180d4f1d670/init.cpp#L252](https://github.com/XPiraniaX/SO_PROJEKT_016/blob/e79bc99caf6dd04f61a220203908e180d4f1d670/init.cpp#L252)

b) this\_thread::sleep\_for()

[https://github.com/XPiraniaX/SO\\_PROJEKT\\_016/blob/e79bc99caf6dd04f61a220203908e180d4f1d670/init.cpp#L29](https://github.com/XPiraniaX/SO_PROJEKT_016/blob/e79bc99caf6dd04f61a220203908e180d4f1d670/init.cpp#L29)

### 4. Obsługa sygnałów

a) kill()

[https://github.com/XPiraniaX/SO\\_PROJEKT\\_016/blob/e79bc99caf6dd04f61a220203908e180d4f1d670/init.cpp#L375](https://github.com/XPiraniaX/SO_PROJEKT_016/blob/e79bc99caf6dd04f61a220203908e180d4f1d670/init.cpp#L375)

b) signal()

[https://github.com/XPiraniaX/SO\\_PROJEKT\\_016/blob/e79bc99caf6dd04f61a220203908e180d4f1d670/init.cpp#L244](https://github.com/XPiraniaX/SO_PROJEKT_016/blob/e79bc99caf6dd04f61a220203908e180d4f1d670/init.cpp#L244)

### 5. Synchronizacja procesów

a) flock()

[https://github.com/XPiraniaX/SO\\_PROJEKT\\_016/blob/e79bc99caf6dd04f61a220203908e180d4f1d670/init.cpp#L140](https://github.com/XPiraniaX/SO_PROJEKT_016/blob/e79bc99caf6dd04f61a220203908e180d4f1d670/init.cpp#L140)

b) semget()

[https://github.com/XPiraniaX/SO\\_PROJEKT\\_016/blob/e79bc99caf6dd04f61a220203908e180d4f1d670/narciarz.cpp#L121](https://github.com/XPiraniaX/SO_PROJEKT_016/blob/e79bc99caf6dd04f61a220203908e180d4f1d670/narciarz.cpp#L121)

c) semctl()

[https://github.com/XPiraniaX/SO\\_PROJEKT\\_016/blob/e79bc99caf6dd04f61a220203908e180d4f1d670/init.cpp#L397](https://github.com/XPiraniaX/SO_PROJEKT_016/blob/e79bc99caf6dd04f61a220203908e180d4f1d670/init.cpp#L397)

d) semop()

[https://github.com/XPiraniaX/SO\\_PROJEKT\\_016/blob/e79bc99caf6dd04f61a220203908e180d4f1d670/common.h#L185](https://github.com/XPiraniaX/SO_PROJEKT_016/blob/e79bc99caf6dd04f61a220203908e180d4f1d670/common.h#L185)

## 6. Segmenty pamięci dzielonej

a)ftok()

[https://github.com/XPiraniaX/SO\\_PROJEKT\\_016/blob/e79bc99caf6dd04f61a220203908e180d4f1d670/pracownik\\_dol.cpp#L13](https://github.com/XPiraniaX/SO_PROJEKT_016/blob/e79bc99caf6dd04f61a220203908e180d4f1d670/pracownik_dol.cpp#L13)

b)shmget()

[https://github.com/XPiraniaX/SO\\_PROJEKT\\_016/blob/e79bc99caf6dd04f61a220203908e180d4f1d670/pracownik\\_dol.cpp#L22](https://github.com/XPiraniaX/SO_PROJEKT_016/blob/e79bc99caf6dd04f61a220203908e180d4f1d670/pracownik_dol.cpp#L22)

c)shmat()

[https://github.com/XPiraniaX/SO\\_PROJEKT\\_016/blob/e79bc99caf6dd04f61a220203908e180d4f1d670/pracownik\\_dol.cpp#L24](https://github.com/XPiraniaX/SO_PROJEKT_016/blob/e79bc99caf6dd04f61a220203908e180d4f1d670/pracownik_dol.cpp#L24)

d)shmdt()

[https://github.com/XPiraniaX/SO\\_PROJEKT\\_016/blob/e79bc99caf6dd04f61a220203908e180d4f1d670/pracownik\\_dol.cpp#L178](https://github.com/XPiraniaX/SO_PROJEKT_016/blob/e79bc99caf6dd04f61a220203908e180d4f1d670/pracownik_dol.cpp#L178)

e)shmctl()

[https://github.com/XPiraniaX/SO\\_PROJEKT\\_016/blob/e79bc99caf6dd04f61a220203908e180d4f1d670/init.cpp#L395](https://github.com/XPiraniaX/SO_PROJEKT_016/blob/e79bc99caf6dd04f61a220203908e180d4f1d670/init.cpp#L395)

## 7. Kolejki komunikatów

a)ftok()

[https://github.com/XPiraniaX/SO\\_PROJEKT\\_016/blob/e79bc99caf6dd04f61a220203908e180d4f1d670/pracownik\\_dol.cpp#L10](https://github.com/XPiraniaX/SO_PROJEKT_016/blob/e79bc99caf6dd04f61a220203908e180d4f1d670/pracownik_dol.cpp#L10)

b)msgget()

[https://github.com/XPiraniaX/SO\\_PROJEKT\\_016/blob/e79bc99caf6dd04f61a220203908e180d4f1d670/kasjer.cpp#L12](https://github.com/XPiraniaX/SO_PROJEKT_016/blob/e79bc99caf6dd04f61a220203908e180d4f1d670/kasjer.cpp#L12)

c)msgsnd()

[https://github.com/XPiraniaX/SO\\_PROJEKT\\_016/blob/e79bc99caf6dd04f61a220203908e180d4f1d670/kasjer.cpp#L51](https://github.com/XPiraniaX/SO_PROJEKT_016/blob/e79bc99caf6dd04f61a220203908e180d4f1d670/kasjer.cpp#L51)

d)msgrcv()

[https://github.com/XPiraniaX/SO\\_PROJEKT\\_016/blob/e79bc99caf6dd04f61a220203908e180d4f1d670/kasjer.cpp#L24](https://github.com/XPiraniaX/SO_PROJEKT_016/blob/e79bc99caf6dd04f61a220203908e180d4f1d670/kasjer.cpp#L24)

e)msgctl()

[https://github.com/XPiraniaX/SO\\_PROJEKT\\_016/blob/e79bc99caf6dd04f61a220203908e180d4f1d670/init.cpp#L405](https://github.com/XPiraniaX/SO_PROJEKT_016/blob/e79bc99caf6dd04f61a220203908e180d4f1d670/init.cpp#L405)

# XI. Testy

## Test 1: Przekroczenie limitu osób na peronie dolnej stacji

Sprawdzenie, czy system prawidłowo blokuje wejście na peron dolnej stacji, gdy liczba osób osiągnie maksymalny limit

```
[Narciarz #208] Zjechałem trasa 2, wracam na stacje  
[Narciarz #208] Zjeżdżam do woli  
[Narciarz #274] START z 5 zjazdami  
[Narciarz #274] Przeszedłem przez bramkę do kolejki  
[Narciarz #111] Kolejka pełna, próbuje znowu za 5s  
[Narciarz #16] Kolejka pełna, próbuje znowu za 5s  
[Narciarz #113] Kolejka pełna, próbuje znowu za 5s  
[Narciarz #148] Kolejka pełna, próbuje znowu za 5s  
[Narciarz #90] Kolejka pełna, próbuje znowu za 5s  
[Narciarz #93] Zjechałem trasa 3, wracam na stacje  
[Narciarz #93] Zjeżdżam do woli
```

Narciarze przekraczający pojemność peronu nie przechodzą przez bramki

## Test 2: Obsługa VIP

Weryfikacja, czy osoby z uprawnieniem VIP przechodzą na peron bez kolejki, z uwzględnieniem priorytetu.

```
[Turysta #87] Wyslano prosbe o karnet do kasjera
[Kasjer] Sprzedano bilet VIP [V.I.P]
[Turysta #87] Otrzymano karnet VIP [V.I.P]
[Turysta #70] Wyslano prosbe o karnet do kasjera
[Kasjer] Sprzedano bilet uprawniajacy do 3 zjazdow
[Narciarz #87] START z biletem VIP [V.I.P]
[Narciarz #87] Przeszedlem przez bramke do kolejki [V.I.P]
[Kasjer] Sprzedano bilet uprawniajacy do 5 zjazdow
[Turysta #200] Otrzymano karnet na 5 zjazdow
[Turysta #106] Wyslano prosbe o karnet do kasjera
[Kasjer] Sprzedano bilet uprawniajacy do 5 zjazdow
[Turysta #106] Otrzymano karnet na 5 zjazdow
[Kasjer] Przyznano zniżke 25%
[Turysta #84] Wyslano prosbe o karnet do kasjera
[Turysta #106] Zostaje narciarzem z 5 zjazdami
[Narciarz #106] START z 5 zjazdami
[Kasjer] Sprzedano bilet uprawniajacy do 5 zjazdow
[Turysta #84] Otrzymano karnet na 5 zjazdow
[Turysta #84] Zostaje narciarzem z 5 zjazdami
[Narciarz #84] START z 5 zjazdami
[Turysta #53] Zostaje narciarzem z 5 zjazdami
[Narciarz #53] START z 5 zjazdami
[Turysta #108] Wyslano prosbe o karnet do kasjera
[Turysta #195] Wychodzę, KONIEC
[Pracownik Dolna Stacja] Laduje narciarza #87
[Pracownik Dolna Stacja] Laduje narciarza #198 z dziecmi
[Pracownik Dolna Stacja] Wypuszczam krzeslo #3 z 3 osobami
[Krzeslo #3] Ruszam w gore z 3 osobami
```

Turysta po zakupie karnetu VIP przechodzi przez bramki i jako pierwszy wsiada do krzeselka



## Test 3: Wyłączenie kolejki po zakończeniu czasu pracy

Sprawdzenie, czy system prawidłowo kończy działanie kolejki linowej po godzinie Tk

```
[Narciarz #235] Przeszedłem przez bramkę do kolejki
[Zegar] Wybiła godzina 7
[Zegar] Zamykamy stację
[Kasjer] Zamykam kasy KONIEC
[Turysta #239] Stacja się zamyka, idę do domu KONIEC
[Narciarz #130] Zjechałem trasą 2, wracam na stację
[Narciarz #130] Zjeżdżam do woli
[Narciarz #18] Zjechałem trasą 1, wracam na stację
[Narciarz #97] Zjechałem trasą 3, idę do domu KONIEC
[Narciarz #203] Zjechałem trasą 2, idę do domu KONIEC
[Krzesło #50] Jestem wolne na dole
[Pracownik Dolna Stacja] Wszyscy są na gorze i kolejka pusta KONIEC
[Pracownik Górna Stacja] Stacja zamknięta i krzeselka puste KONIEC
[Krzesła] KONIEC
[Narciarz #38] Zjechałem trasą 3, idę do domu KONIEC
[Narciarz #208] Zjechałem trasą 2, idę do domu KONIEC
[Bramki] 06:50 Narciarz #215 przeszedł przez bramki używając karnetu z liczbą zjazdów
[Bramki] 06:44 Narciarz #223 przeszedł przez bramki używając karnetu dziennego
[Bramki] 06:47 Narciarz #217 przeszedł przez bramki używając karnetu z liczbą zjazdów
[Bramki] 06:48 Narciarz #226 przeszedł przez bramki używając karnetu dziennego
[Bramki] 06:49 Narciarz #224 przeszedł przez bramki używając karnetu z liczbą zjazdów
[Bramki] 06:52 Narciarz #221 przeszedł przez bramki używając karnetu dziennego
[Bramki] 06:58 Narciarz #230 przeszedł przez bramki używając karnetu z liczbą zjazdów
[Bramki] 06:59 Narciarz #235 przeszedł przez bramki używając karnetu z liczbą zjazdów
[INIT] Usuwanie zasoby IPC
[INIT] Koniec
pirania@DESKTOP-K3DT6IU:/mnt/c/Users/xxmis/Desktop/Kamil_Gebala_SO_Projekt_16/cmake-build-debug$
```

Stacja prawidłowo zamyka się po godzinie Tk

## Test 4: Weryfikacja opieki dzieci na krzeselkach

Sprawdzenie, czy dzieci w wieku 4–8 lat siadają na krzeselko wyłącznie z dorosłym opiekunem.

```
[Pracownik Dolna Stacja] Laduje narciarza #87
[Pracownik Dolna Stacja] Laduje narciarza #198 z dziecmi w liczbie 1
[Pracownik Dolna Stacja] Wypuszczam krzeslo #3 z 3 osobami. wTrasie=3
[Krzeslo #3] Ruszam w gore z 3 osobami
[Kasjer] Sprzedano bilet calodniowy
```

Narciarz został załadowany na krzeselko razem ze swoim dzieckiem

## Test 5: Obsługa awarii kolejki linowej

Sprawdzenie, czy system prawidłowo obsługuje awarię kolejki i wznowia działanie po komunikacie zwrotnym.

```
[Pracownik Dolna Stacja] Laduje narciarza #111
[Pracownik Dolna Stacja] Wypuszczam krzeslo #18 z 3 osobami. wTrasie=18
[Krzeslo #18] Ruszam w gore z 3 osobami
[Pracownik Dolna Stacja] Awaria krzeselek, przerwa techniczna [AWARIA]
[Pracownik Gorna Stacja] Awaria krzeselek, przerwa techniczna [AWARIA]
[Turysta #106] Zostaje narciarzem z biletem calodniowym
[Kasjer] Sprzedano bilet calodniowy
```

```
[Pracownik Gorna Stacja] Awaria zostala naprawiona, wznowiamy dzialanie krzeselek [AWARIA]
[Pracownik Dolna Stacja] Awaria zostala naprawiona, wznowiamy dzialanie krzeselek [AWARIA]
[Narciarz #209] Kolejka pelna, probuje znowu za 5s
[Turysta #215] Wyslano prosbe o karnet do kasjera
[Pracownik Dolna Stacja] Laduje narciarza #200 z dziecmi w liczbie 1
[Pracownik Dolna Stacja] Laduje narciarza #99
[Pracownik Dolna Stacja] Wypuszczam krzeslo #19 z 3 osobami. wTrasie=19
[Krzeslo #19] Ruszam w gore z 3 osobami
[Kasjer] Sprzedano bilet uprawniajacy do 5 zjazdow
[Turysta #215] Otrzymano karnet na 5 zjazdow
```

Pracownicy po potwierdzeniu awarii stopują krzeselka, i po potwierdzeniu naprawy wznowiają krzeselka