Reptéri csomagok

specifikáció

A program egy reptér csomagszállító rendszerét szimulálja. A modellben vannak csomagok, amelyek bizonyos csomópontokra érkeznek be. Innen futószalagok továbbítják azokat az úticélukhoz, amely bármely más csomópont lehet. Egy központi vezérlőrendszer adja ki az utasításokat, hogy a csomópontok hova, mely futószalagon küldjék tovább a csomagokat.

A program képes fájlból beolvasni a reptér rendszerét, valamint a csomagokat. Itt bemenetként a következőket várja soronkénti, vesszővel tagolt felsorolásban az alábbi sorrendben:

- Csomópontok neve (angol abc 1db nagy betűje) (egy sor egy db)
- Futószalag azonosítója (pozitív egész szám), kezdő csomópont neve, vége csomópont neve (egy sor egy db)
- Csomag azonosítója (pozitív egész szám), kiinduló csomópont neve, cél csomópont neve (egy sor egy db)

Ezeket az adatokat be lehet vinni manuálisan is a konzolról a megfelelő menüpont segítségével. A programmal tetszőleges mennyiségű csomópont, futószalag és csomag létrehozható.

A program lefutásához az adatoknak helyesnek kell lenni. Ennek feltételei:

- Minden csomóponthoz kapcsolódjon legalább egy ott végződő és egy ott kezdődő futószalag, annak érdekében, hogy oda csomagok érkezhessenek és onnan indulhassanak.
- A csomópontok rendszerének összefüggőnek kell lennie (összefüggő gráf). Tehát bármelyik csomópontról bármelyik másik elérhető legyen.
- Egy futószalag nem végződhet ott, ahol indul. Ezeket a program automatikusan törli.
- Két csomópont között közvetlen csak egy oda/vissza futószalag lehet. Ha már létezik A-->B futószalag, akkor a program nem fogja létrehozni azt újra. (Egyszerű gráf)

Ezen kívül alapvető feltétel, hogy a platform ahol a program fut rendelkezzen C++ fordítóval.

Ha megfelelő bemenet érkezik, a program elkezdi szimulálni a modellt. Ezt a konzolon végig lehet követni, ahol a program írja, hogy éppen az adott pillanatban melyik csomóponton mely csomagok vannak (azonosító szerint). Így jól látható ahogy egy csomag a lehető legrövidebb úton eljut az úticéljához. Végezetül a program kiírja (konzolra és fájlba is) a végleges állapotot a csomópontokkal és a csomagokkal.

terv

A programot a fő függvény irányítja. Ez felel az adatok beolvasásáért, kiírásáért (mindezek fájlban tárolt és konzolos megjelenítésű megoldásaiért), valamint ez indítja el a vezérlőközpont működését.

Vezérlőközpont

A vezérlőközpont class felel azért, hogy a csomagok a csomópontokról eljussanak a célállomásaikra.

Privát adattagjai, függvényei:

- csomópontok: egy csomagokat tároló adatszerkezet.
- útvonalak: egy útvonalakat tároló adatszerkezet.
- bfsArray: a bfs osztály egyedeit tárolja.
- makeBfs (függvény): bemenete egy char típusú adat a nevével annak a csomópontnak, amelyből futtatja majd a BFS algoritmust. Létrehoz egy bfs típusú adatot, amelyhez létrehozza a bfsAdat típusú adattagokat. Ezt az adatot eltárolja a bfsArray-ben.
- sendParancs (függvény): bemenete egy int típusú csomópontID, csomagID és futószalagID. Meghívja az adott csomópont send parancsát, hogy az elküldje a csomagot a megfelelő futószalaggal.
- vanÚtvonala (függvény): bemenete egy int típusú csomagID. A függvény megállapítja, hogy az adott csomagnak van-e már útvonala.

Publikus függvénye:

- run: ez a függvény gyakorlatilag a fő program, ami kezeli a csomagokat, útvonalakat és kiküldi a csomópontoknak az utasításokat

Útvonal

Az útvonal class egy adott csomag útvonalát tárolja.

Privát adattagjai:

- csomagID: egy adott csomag int típusú azonosítóját tárolja
- állomások: egy char típusú adatokat tároló adatszerkezet, amely a csomag állomásainak neveit tárolja, beleértve a kezdő és végpontokat. Ezeken a csomópontokon kell majd, hogy a csomag keresztül menjen, hogy eljusson a céljához.

Publikus függvényei:

- addÁllomás: egy char típusú adatot kér be, egy csomópont nevével, amit eltárol az állomások adatszerkezetében.
- nextÁllomás: bekéri az aktuális állomás nevét egy char típusú adatban, majd visszaadja, hogy az útvonalon mely a következő állomás neve (szintén char).
- getID: visszaadja int típusként a csomag azonosítóját

Csomópont

Privát adattagok:

- név: char típusú, tárolja a csomópont nevét
- csomagok: egy csomagokat tároló adatszerkezet
- futószalagok: a csomópontból induló futószalagokat tároló adatszerkezet

Publikus függvényei:

- getNév: visszaadja a csomópont nevét (char).
- getNextCsomag: visszaadja a listában következő csomagot (csomag típus).
- send: bekéri egy csomag, illetve egy futószalag azonosítóit, majd az adott azonosítójú csomagot átteszi a megadott futószalagra

Csomag

Publikus adattagjai:

- ID: int típusú, a csomag azonosítója
- Start: char típusú, a csomópont neve, ahonnan indul a cosmag
- Cél: char típusú, a csomópont neve, ahova el akar jutni a csomag

Publikus függvényei:

- Kész: bool típussal tér vissza, megadja, hogy a csomag megérkezett-e a céljára
- getID: int típussal tér vissza, megadja a csomag azonosítóját
- getStart: visszaadja a csomag char típusú kezdőpontját
- getCél: visszaadja a csomag char típusú célállomását

Futószalag

Publikus adattagjai:

- ID: int típusú, a futószalag azonosítója
- Start: char típusú, a csomópont neve, ahonnan indul a futószalag

- Vég: char típusú, a csomópont neve, ahova vezet a futószalag
- Csomagok: csomag típusú adatszerkezet, amely a futószalagon lévő csomagokat tárolja

Publikus függvényei:

- getID: int típussal tér vissza, a futószalag azonosítóját adja meg
- getStart: char típussal visszaadja a futószalag kezdőpontját
- getVég: char típussal visszaadja a futószalag végpontját
- addCsomag: bemenetként megkap egy csomagot, amit eltárol
- removeCsomag: leveszi a futószalagról a legelső csomagot és ezt adja vissza (csomag típus)

bfs

Privát adattagok:

- csomópont: char típussal tárolja a csomópont nevét, ahonnan futott a BFS algoritmus
- tábla: bfsAdat típusú tároló, amely az algoritmus által elkészített adatokat tárolja

Publikus függvényei:

- getCsomópont: visszaadja char típussal a csomópont nevét
- makeÚtvonal: bekéri char típussal a csomópont nevét, ahova el akarunk jutni abból a csomópontból, ahonnan futott a BFS, majd az adatai alapján visszaadja az utat. Visszatérési értéke egy char tároló, ami tartalmazz a csomópontokat az út során.

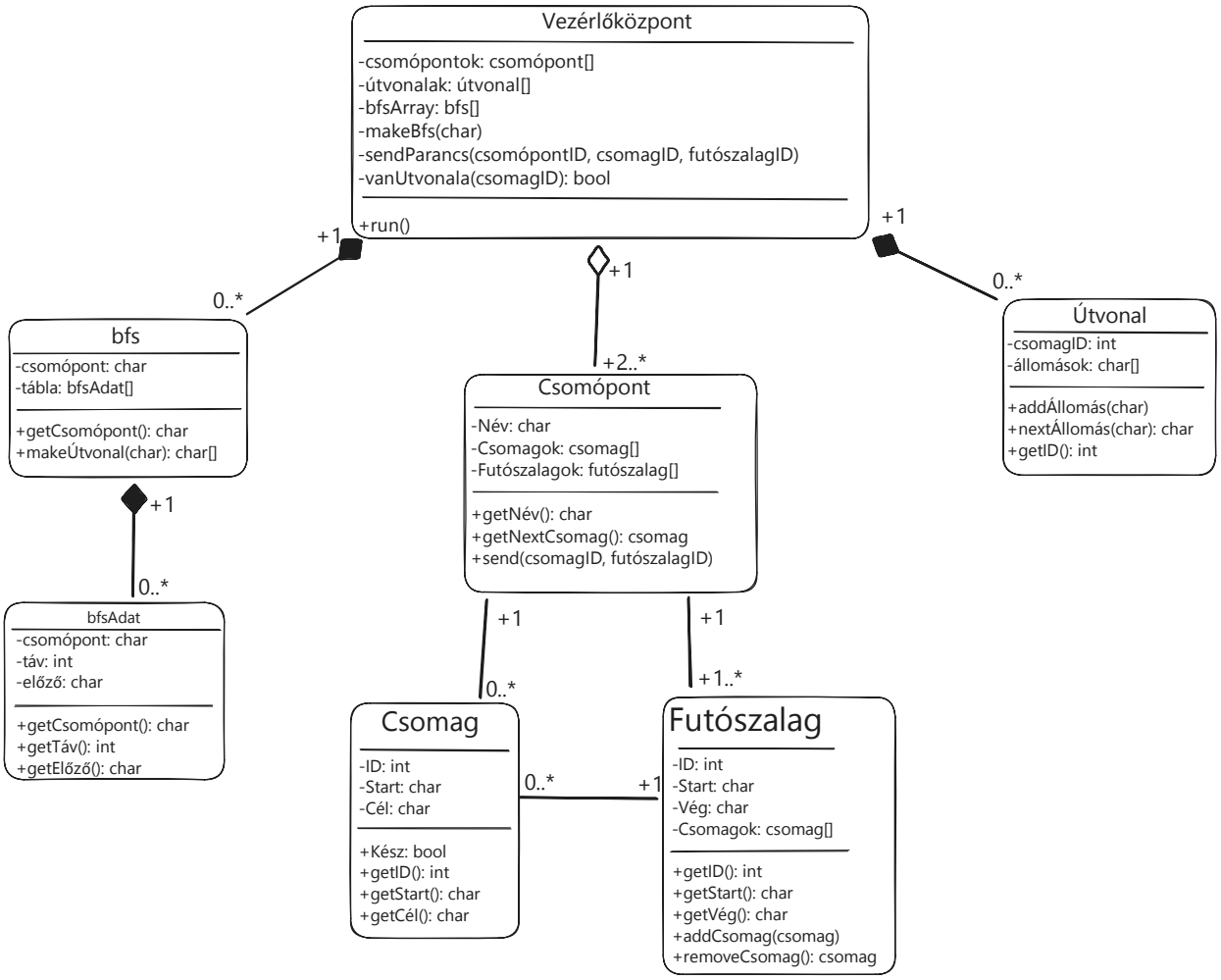
bfsAdat

Privát adattagok:

- csomópont: char típus, ami tárolja azt a csomópont nevét, ahova eljutottunk
- táv: int típussal tárolja az addig megtett távot a kezdeti csomóponttól (egy futószalag = 1 táv)
- előző: char típussal tárolja annak a csomópontnak a nevét, ahonnan ebbe a csomópontba jött az algoritmus

Publikus függvényei:

- getCsomópont: visszaadja char típussal a csomópont nevét
- getTáv: visszaadja int típussal a távot
- getElőző: visszaadja char típussal az előző csomópont nevét



Botrágyi Gergő

Reptéri csomagok

dokumentáció

Chapter 1

Class Index

1.1 Class List

Here are the classes, structs, unions and interfaces with brief descriptions:

Chapter 2

Class Documentation

2.1 Belt Class Reference

Objects of this class are "belts" between two junctions.

Public Member Functions

- **Belt** ()

  A basic belt object (ID -1)
- Belt (int id, char start, char end)

  A belt object that connects to junctions.
- Belt (const Belt &b)

  Copy constructor of belt.
- int **getId** () const

  Returns the id of the belt.
- char **getStart** () const

  Returns the starting junction's name of the belt.
- char **getEnd** () const

  Returns the ending junction's name of the belt.
- Belt & operator= (const Belt &b)

  Copies a belt object.
- bool operator== (const Belt &b) const

  Checks if the two belts are the same (have the same id)
- bool operator!= (const Belt &b) const

  Checks if the two belts are not the same (don't have the same id)
- void addPackage (const Package &p)

  Adds a package to the belts package list.
- Package removePackage ()

  Removes the returns the first element of the packages list.
- size_t **getNOfPackages** () const

  Returns the number of packages stored in the list.
- Package & getPackage (size_t i)

  Returns the 'i'th element of the packages list.

2.1.1 Detailed Description

Objects of this class are "belts" between two junctions.

Every belt has a unique id, a starting and an ending point and also a list of packages currently "on" the belt

2.1.2 Constructor & Destructor Documentation

2.1.2.1 Belt() [1/2]

```
Belt::Belt (
            int id,
            char start,
            char end)  [inline]
```

A belt object that connects to junctions.

Parameters

id	the belt id
start	the starting junction's name
end	the ending junction's name

2.1.2.2 Belt() [2/2]

```
Belt::Belt (
            const Belt & b)  [inline]
```

Copy constructor of belt.

Parameters

b	the belt object to copy

2.1.3 Member Function Documentation

2.1.3.1 addPackage()

```
void Belt::addPackage (
            const Package & p)  [inline]
```

Adds a package to the belts package list.

Parameters

p	the package to add to the list

2.1.3.2 getPackage()

```
Package & Belt::getPackage (
            size_t i)  [inline]
```

Returns the 'i'th element of the packages list.

Parameters

i	index

Returns

A reference to the object

2.1.3.3 operator"!=()

```
bool Belt::operator!= (
            const Belt & b) const  [inline]
```

Checks if the two belts are not the same (don't have the same id)

Parameters

b	the belt object to check

Returns

True if the two id's don't match

2.1.3.4 operator=()

```
Belt & Belt::operator= (
            const Belt & b)
```

Copies a belt object.

Parameters

b	the belt object to copy

Returns

A reference to this object

2.1.3.5 operator==()

```
bool Belt::operator== (
            const Belt & b) const  [inline]
```

Checks if the two belts are the same (have the same id)

Parameters

b	the belt object to check

Returns

True if the two id's match

2.1.3.6 removePackage()

```
Package Belt::removePackage ()
```

Removes the returns the first element of the packages list.

Returns

The first element of the packages list or a generic package (ID -1) if the list is empty

2.2 bfs Class Reference

Objects of this class store the BFS algorithm's data.

Public Member Functions

- **bfs** ()
  Default bfs object.
- bfs (const Junction &junction)
  A bfs object starting from the given junction with an empty table.
- bfs (const bfs &newBFS)
  Copy constructor of the bfs class.
- char **getJunction** () const
  Returns the junction's name where the algorithm has started.
- bfs & operator= (const bfs &newBFS)
  Assigns the values of the bfs object to this.
- bool operator== (const bfs &otherBFS) const
  Checks if two bfs objects are the same (starting from the same junction)
- bool operator!= (const bfs &otherBFS) const
  Checks if two bfs objects are not the same (starting from different junctions)
- void createTable (List< Junction > &junctions)
  The algorithm creates the table containing which junctions are how far from the start junction.
- List< char > makePath (char destination) const
  Creates a path to the given destination.
- void **display** () const
  Displays the table.

2.2.1 Detailed Description

Objects of this class store the BFS algorithm's data.

Starting from a junction, the algorithm creates a table that include all other junctions in the given list and calculates their distances from the starting junction and where each junction is visited from.

From this table with a function the object can create a path to any other junction.

2.2.2 Constructor & Destructor Documentation

2.2.2.1 bfs() [1/2]

```
bfs::bfs (
            const Junction & junction)  [inline]
```

A bfs object starting from the given junction with an empty table.

Parameters

junction	the junction where the algorithm will start from

2.2.2.2 bfs() [2/2]

```
bfs::bfs (
            const bfs & newBFS)  [inline]
```

Copy constructor of the bfs class.

Parameters

newBFS	the bfs object to copy

2.2.3 Member Function Documentation

2.2.3.1 createTable()

```
void bfs::createTable (
            List< Junction > & junctions)
```

The algorithm creates the table containing which junctions are how far from the start junction.

and the previous junction before them where they were discovered from

Parameters

junctions	list of junctions

2.2.3.2 makePath()

```
List< char > bfs::makePath (
            char destination) const
```

Creates a path to the given destination.

from this object's starting junction based on this object's table

Parameters

destination	the destination junction's name

Returns

A list of junction names in the order of visiting them

2.2.3.3 operator!=()

```
bool bfs::operator!= (
            const bfs & otherBFS) const  [inline]
```

Checks if two bfs objects are not the same (starting from different junctions)

Parameters

otherBFS	the other bfs object to check

Returns

True if the junctions don't match

2.2.3.4 operator=()

```
bfs & bfs::operator= (
            const bfs & newBFS)
```

Assigns the values of the bfs object to this.

Parameters

newBFS	the bfs object to copy

Returns

A reference to this object

2.2.3.5 operator==()

```
bool bfs::operator== (
            const bfs & otherBFS) const  [inline]
```

Checks if two bfs objects are the same (starting from the same junction)

Parameters

otherBFS	the other bfs object to check

Returns

True if the junctions match

2.3 bfsData Class Reference

Objects of this class store data which is used in the bfs class's table.

Public Member Functions

- **bfsData** ()
  Default constructor (distance 0, previous ∗, junction \0)
- bfsData (char junctionName, int distance, char previous)
  Constructor of the bfsData class.
- bfsData (const bfsData &d)
  Copy cosntructor.
- bfsData & operator= (const bfsData &d)
  Assigns the values of the given bfsData object to this one.
- bool operator== (const bfsData &data) const
- bool operator!= (const bfsData &data) const
- char **getJunction** () const
  Returns the junction's name.
- int **getDistance** () const
  Returns the distance from the starting junction.
- char **getPrev** () const
  Returns the previous junction's name.
- void setDistance (int d)
  Sets the distance to the given number.
- void setPrev (char p)
  Sets the previous junction's name to the given name.
- std::ostream & display (std::ostream &os) const
  Outputs the junction's name, the distance and the previous junction's name to the given output stream.

2.3.1 Detailed Description

Objects of this class store data which is used in the bfs class's table.

2.3.2 Constructor & Destructor Documentation

2.3.2.1 bfsData() [1/2]

```
bfsData::bfsData (
            char junctionName,
            int distance,
            char previous)  [inline]
```

Constructor of the bfsData class.

Parameters

junctionName	this junction's name
distance	distance from the starting junction
previous	the previous junction's name where this was visited from

2.3.2.2 bfsData() [2/2]

```
bfsData::bfsData (
            const bfsData & d)  [inline]
```

Copy cosntructor.

Parameters

d	the bfsData object to copy

2.3.3 Member Function Documentation

2.3.3.1 display()

```
std::ostream & bfsData::display (
            std::ostream & os) const  [inline]
```

Outputs the junction's name, the distance and the previous junction's name to the given output stream.

Returns

The output stream

2.3.3.2 operator!=()

```
bool bfsData::operator!= (
            const bfsData & data) const  [inline]
```

Parameters

data	the bfsData object to check

Returns

True if the two objects are not the same

2.3.3.3 operator=()

```
bfsData & bfsData::operator= (
            const bfsData & d)  [inline]
```

Assigns the values of the given bfsData object to this one.

Parameters

d	the bfsData object to copy

Returns

A reference to this object

2.3.3.4 operator==()

```
bool bfsData::operator== (
            const bfsData & data) const  [inline]
```

Parameters

data	the bfsData object to check

Returns

True if the two objects are the same

2.3.3.5 setDistance()

```
void bfsData::setDistance (
            int d)  [inline]
```

Sets the distance to the given number.

Parameters

d	new distance

2.3.3.6 setPrev()

```
void bfsData::setPrev (
            char p)  [inline]
```

Sets the previous junction's name to the given name.

Parameters

p	the new name

2.4 CC Class Reference

Objects of this class store package's paths and also junction's bfs objects.

Public Member Functions

- **CC** ()

  Constructor of the controllcenter class (empty path and bfs lists)
- bool hasPath (int packageID) const

  Checks if the package with the given packageID has a path.
- Belt & nextBelt (int packageID, char junction, List< Belt > &belts)

  Searches for the belt object where the package should go from the given junction.
- void makeBFS (List< Junction > &junctions, size_t i)

  Makes a bfs object and its table for the 'i'th element of the list of junctions.
- void makePath (char junction, char destination, int packageId)

  Makes a path for a given package from the starting junction to the destination.
- bool allDone (List< Junction > &junctions) const

2.4.1 Detailed Description

Objects of this class store package's paths and also junction's bfs objects.

2.4.2 Member Function Documentation

2.4.2.1 allDone()

```
bool CC::allDone (
            List< Junction > & junctions) const
```

Parameters

junctions	list of junctions

Returns

True if every package has arrived to its destination

2.4.2.2 hasPath()

```
bool CC::hasPath (
            int packageID) const
```

Checks if the package with the given packageID has a path.

Parameters

packageID	

Returns

True if the package has a path already

2.4.2.3 makeBFS()

```
void CC::makeBFS (
            List< Junction > & junctions,
            size_t i)
```

Makes a bfs object and its table for the 'i'th element of the list of junctions.

Parameters

junctions	list of junctions
i	index of element

2.4.2.4 makePath()

```
void CC::makePath (
            char junction,
            char destination,
            int packageId)
```

Makes a path for a given package from the starting junction to the destination.

Parameters

junction	starting junction name
destination	destination junction name
packageId	

2.4.2.5 nextBelt()

```
Belt & CC::nextBelt (
            int packageID,
            char junction,
            List< Belt > & belts)
```

Searches for the belt object where the package should go from the given junction.

Parameters

packageID	the id of the package
junction	the current junction where the package is
belts	list of the belts that the package can go to from the current junction

Returns

A reference to the belt

2.5 Junction Class Reference

Objects of this class store packages and are connected to one another with belts.

Public Member Functions

- **Junction** ()

  Default constructor (name \0, empty belt and package lists, reachable and hasBelt false)
- Junction (char name)

  Constructor for a junction object.
- Junction (const Junction &j)

  Copy constructor for junction.
- char **getName** () const

  Returns the name of the junction.
- Package getNextPackage () const
- Package & getPackage (size_t i)

  Returns the 'i'th element in the packages list.
- Belt & getBelt (size_t i)

  Returns the 'i'th element in the belts list.
- List< Belt > & **getBeltList** ()

  Return the whole packages list.
- Junction & operator= (const Junction &j)

  Assigns the values of the given junction to this object.
- bool operator== (const Junction &j) const

  Checks if two junctions are the same (have the same name)
- bool operator!= (const Junction &j) const

  Checks if two junctions are not the same (don't have the same name)
- int **getNOfBelts** () const

  Returns the number of belts in the list.
- int **getNOfPackages** () const

  Returns the number of packages in the list.
- void addBelt (const Belt &b)

  Adds the given belt to the belt list of this junction.
- void addPackage (const Package &p)

  Adds a package to the package list of this junction.
- bool existingBelt (const Belt &b) const

  Checks if a belt is already in the belts list.
- bool existingPackage (const Package &p) const

  Checks if a package is already in the package list.
- bool **getReachable** ()

  Returns true if this junction is reachable from an other.
- bool **getHasBelt** ()

  Returns true if this junction has at least one belt.
- void **setReachable** ()

  Sets the reachable value to true.
- void **setHasBelt** ()

  Sets the hasBelt value to true.
- void send (const Package &p, Belt &b)

  Moves a package from the junction's packages list to the belt.
- std::ostream & display (std::ostream &os)

  Displays the junction's name, belts and packages to the given ostream.

2.5.1 Detailed Description

Objects of this class store packages and are connected to one another with belts.

2.5.2 Constructor & Destructor Documentation

2.5.2.1 Junction() [1/2]

```
Junction::Junction (
            char name)  [inline]
```

Constructor for a junction object.

Parameters

name	The junction's name

2.5.2.2 Junction() [2/2]

```
Junction::Junction (
            const Junction & j)  [inline]
```

Copy constructor for junction.

Parameters

j	the junction to copy

2.5.3 Member Function Documentation

2.5.3.1 addBelt()

```
void Junction::addBelt (
            const Belt & b)
```

Adds the given belt to the belt list of this junction.

Parameters

b	the belt to add

2.5.3.2 addPackage()

```
void Junction::addPackage (
            const Package & p)
```

Adds a package to the package list of this junction.

Parameters

p	the package to add

2.5.3.3 display()

```
std::ostream & Junction::display (
            std::ostream & os)
```

Displays the junction's name, belts and packages to the given ostream.

Returns

a reference given ostream

2.5.3.4 existingBelt()

```
bool Junction::existingBelt (
            const Belt & b) const
```

Checks if a belt is already in the belts list.

Parameters

b	the belt object

2.5.3.5 existingPackage()

```
bool Junction::existingPackage (
            const Package & p) const
```

Checks if a package is already in the package list.

Parameters

p	the package object

2.5.3.6 getBelt()

```
Belt & Junction::getBelt (
            size_t i)  [inline]
```

Returns the 'i'th element in the belts list.

Parameters

i	index

2.5.3.7 getNextPackage()

```
Package Junction::getNextPackage () const
```

Returns

The next package in the list which hasn't arrived yet \

If it has no packages or all of them have arrived it returns a basic package (ID -1)

2.5.3.8 getPackage()

```
Package & Junction::getPackage (
            size_t i)
```

Returns the 'i'th element in the packages list.

Parameters

i	index

2.5.3.9 operator!=()

```
bool Junction::operator!= (
            const Junction & j) const  [inline]
```

Checks if two junctions are not the same (don't have the same name)

Parameters

j	the other junction to check

Returns

True if the two names don't match

2.5.3.10 operator=()

```
Junction & Junction::operator= (
            const Junction & j)
```

Assigns the values of the given junction to this object.

Parameters

j	the junction to copy

Returns

A reference to this object

2.5.3.11 operator==()

```
bool Junction::operator== (
            const Junction & j) const  [inline]
```

Checks if two junctions are the same (have the same name)

Parameters

j	the other junction to check

Returns

True if the two names match

2.5.3.12 send()

```
void Junction::send (
            const Package & p,
            Belt & b)
```

Moves a package from the junction's packages list to the belt.

Parameters

p	the package object
b	the belt object

2.6 List< T > Class Template Reference

A linked list of listItems.

Public Member Functions

- List (size_t size=0)
  Constructor for the list.
- void add (const T &item)
  Adds an item to the list.
- void remove (size_t i)
  Removes the 'i'th element from the list if it exists.
- void remove (const T &item)
  Removes an item from the list if it's in there.
- T **pop** ()
  Removes and returns the first element of the list.
- bool search (const T &item) const
  Searches for an item in the list.
- template<typename K >
  listItem< T > * find (const K &item) const
  Finds an item in the list if it can be compared to the items in the list.
- listItem< bfsData > * findDataByChar (char name) const
  Specifically made for bfsData lists
  .
- listItem< Junction > * findJunctionByChar (char name) const

*Specifically made for junction lists\
.*

- bool **empty** ()

  Returns true if the list is empty.
- size_t **size** () const

  Returns the number of items in the list.
- listItem< T > & operator[ ] (size_t i)
- const listItem< T > & operator[ ] (size_t i) const
- listItem< T > * **first** () const

  Returns a pointer to the first element of the list.
- List (const List &l)

  Copy constructor of the list.
- List & operator= (const List &l)

  Assigns the values of the other list to this object.
- bool operator== (const List< T > &l) const
- bool operator!= (const List< T > &l) const
- void **reverse** ()

  Reverses the list.
- listItem< bfsData > * **findDataByChar** (char name) const
- listItem< Junction > * **findJunctionByChar** (char name) const

2.6.1 Detailed Description

template<typename T>
class List< T >

A linked list of listItems.

Template Parameters

T	type of items

2.6.2 Constructor & Destructor Documentation

2.6.2.1 List() [1/2]

```
template<typename T >
List< T >::List (
            size_t size = 0)  [inline]
```

Constructor for the list.

Parameters

size	the size which the list should be (default 0)

2.6.2.2 List() [2/2]

```
template<typename T >
List< T >::List (
            const List< T > & l)  [inline]
```

Copy constructor of the list.

Parameters

l	the other list to copy

2.6.3 Member Function Documentation

2.6.3.1 add()

```
template<typename T >
void List< T >::add (
            const T & item)  [inline]
```

Adds an item to the list.

Parameters

item	the item to add

2.6.3.2 find()

```
template<typename T >
template<typename K >
listItem< T > * List< T >::find (
            const K & item) const  [inline]
```

Finds an item in the list if it can be compared to the items in the list.

Template Parameters

K	type of items

Parameters

item	item to find

Returns

A pointer to the element

2.6.3.3 findDataByChar()

```
template<typename T >
listItem< bfsData > * List< T >::findDataByChar (
            char name) const
```

Specifically made for bfsData lists\
.

It finds a bfsData item with the junction's name

Parameters

name	the junction's name

Returns

A pointer to the element

2.6.3.4 findJunctionByChar()

```
template<typename T >
listItem< Junction > * List< T >::findJunctionByChar (
            char name) const
```

Specifically made for junction lists\
.

Finds a junction in the list by its name

Parameters

name	The junction's name

Returns

A pointer to the element

2.6.3.5 operator!=()

```
template<typename T >
bool List< T >::operator!= (
            const List< T > & l) const  [inline]
```

Parameters

l	the other list object

Returns

True if the two lists don't match

2.6.3.6 operator=()

```
template<typename T >
List & List< T >::operator= (
            const List< T > & l)  [inline]
```

Assigns the values of the other list to this object.

Parameters

l	the other list object

Returns

A reference to this object

2.6.3.7 operator==()

```
template<typename T >
bool List< T >::operator== (
            const List< T > & l) const  [inline]
```

Parameters

l	the other list object

Returns

True if the two lists match

2.6.3.8 operator[]() [1/2]

```
template<typename T >
listItem< T > & List< T >::operator[] (
            size_t i)  [inline]
```

Parameters

i	index

Returns

A reference to the 'i'th element of the list

2.6.3.9 operator[]() [2/2]

```
template<typename T >
const listItem< T > & List< T >::operator[] (
            size_t i) const  [inline]
```

Parameters

i	index

Returns

A constant reference to the 'i'th element of the list

2.6.3.10 remove() [1/2]

```
template<typename T >
void List< T >::remove (
            const T & item)  [inline]
```

Removes an item from the list if it's in there.

Parameters

item	item to remove

2.6.3.11 remove() [2/2]

```
template<typename T >
void List< T >::remove (
            size_t i)  [inline]
```

Removes the 'i'th element from the list if it exists.

Parameters

i	index

2.6.3.12 search()

```
template<typename T >
bool List< T >::search (
            const T & item) const  [inline]
```

Searches for an item in the list.

Parameters

item	item to search for

Returns

True if it exist in the list

2.7 listItem< T > Class Template Reference

A list item consisting of a T type item and a pointer to the next element.

Public Member Functions

- **listItem** ()
  Default constructor (no name, next is nullptr)
- listItem (const T &newItem)
  Constructor for the list item.
- listItem & operator= (const listItem< T > &newItem)
  Assings the item and next of the given list item to this object.
- listItem (const listItem< T > &newItem)
  Copy constructor for the list item.
- T & **getItem** ()
  Returns a reference to the item of this object.
- const T & **getItem** () const
  Returns a constant reference to the item of this object.
- listItem< T > * **getNext** () const
  Returns a pointer to the next element.

Friends

- template<typename U >
  class **List**

2.7.1 Detailed Description

template<typename T>
class listItem< T >

A list item consisting of a T type item and a pointer to the next element.

Template Parameters

T	type of items

2.7.2 Constructor & Destructor Documentation

2.7.2.1 listItem() [1/2]

```
template<typename T >
listItem< T >::listItem (
            const T & newItem)  [inline]
```

Constructor for the list item.

Parameters

newItem	the item to contain (next is nullptr)

2.7.2.2 listItem() [2/2]

```
template<typename T >
listItem< T >::listItem (
            const listItem< T > & newItem)  [inline]
```

Copy constructor for the list item.

Parameters

newItem	the list item to copy

2.7.3 Member Function Documentation

2.7.3.1 operator=()

```
template<typename T >
listItem & listItem< T >::operator= (
            const listItem< T > & newItem)  [inline]
```

Assings the item and next of the given list item to this object.

Parameters

newItem	the list item to copy

Returns

A reference to this object

2.8 Package Class Reference

Objects of this class are "packages" that go from their starting point to their destination.\

Public Member Functions

- **Package** ()

  Default constructor (id: -1, start and destination: \0, done: default false)
- Package (int id, char start, char destination)

  Constructor for the package.
- Package (const Package &p)

  Copy constructor.
- Package & operator= (const Package &p)

  Assigns the values of the other package to this object.
- bool operator== (const Package &p) const
- bool operator!= (const Package &p) const
- bool **arrived** () const

  Returns true if the package has arrived.
- void **setArrived** ()

  Sets the arrived value of the package to true.
- int **getId** () const

  Returns the package's id.
- char **getStart** () const

  Returns the package's starting junction's name.
- char **getDest** () const

  Returns the package's destination junction's name.
- std::ostream & display (std::ostream &os)

  Displays the package's id, starting and destination point with a tab in the beginning for readability.

2.8.1 Detailed Description

Objects of this class are "packages" that go from their starting point to their destination.\
.

Each package has a unique id.

Parameters

done	indicates if the package has arrived to its destination

2.8.2 Constructor & Destructor Documentation

2.8.2.1 Package() [1/2]

```
Package::Package (
            int id,
            char start,
            char destination)  [inline]
```

Constructor for the package.

Parameters

id	package id
start	starting junction's name
destination	destination junction's name
done	default set to false

2.8.2.2 Package() [2/2]

```
Package::Package (
            const Package & p)  [inline]
```

Copy constructor.

Parameters

p	the package object to copy

2.8.3 Member Function Documentation

2.8.3.1 display()

```
std::ostream & Package::display (
            std::ostream & os)
```

Displays the package's id, starting and destination point with a tab in the beginning for readability.

Parameters

os	the ostream where to write

Returns

A reference to the ostream

2.8.3.2 operator!=()

```
bool Package::operator!= (
            const Package & p) const
```

Parameters

p	the other package object

Returns

True if the two packages don't match

2.8.3.3 operator=()

```
Package & Package::operator= (
            const Package & p)
```

Assigns the values of the other package to this object.

Parameters

p	the other package object

Returns

A reference to this object

2.8.3.4 operator==()

```
bool Package::operator== (
            const Package & p) const
```

Parameters

p	the other package object

Returns

True if the two packages match

2.9 Path Class Reference

Objects of this class store a package's path that it follows to its destination.

Public Member Functions

- **Path** ()

  Default constructor (package id -1, empty stops list)
- template<size_t n>
  Path (int id, const char(&newStops)[n])

  Constructor for path.
- Path (int id, List< char > newStops)

  Constructor for path.
- Path & operator= (const Path &p)

  Assigns the values of the other path to this object.
- bool operator== (const Path &p) const
- bool operator!= (const Path &p) const
- char operator[ ] (size_t i)
- void addStop (char stop)

  Adds a stop to the stops list.
- char nextStop (char current) const

  Returns the next stop after the current stop in the list.
- int **getID** () const

  Returns the package id.
- List< char > **getStops** () const

  Returns the list of the stops.

2.9.1 Detailed Description

Objects of this class store a package's path that it follows to its destination.

2.9.2 Constructor & Destructor Documentation

2.9.2.1 Path() [1/2]

```
template<size_t n>
Path::Path (
            int id,
            const char(&) newStops[n])  [inline]
```

Constructor for path.

Parameters

id	the package id
newStops	a char array of the stops

2.9.2.2 Path() [2/2]

```
Path::Path (
            int id,
            List< char > newStops)  [inline]
```

Constructor for path.

Parameters

id	the package id
newStops	a list of the stops

2.9.3 Member Function Documentation

2.9.3.1 addStop()

```
void Path::addStop (
            char stop)
```

Adds a stop to the stops list.

Parameters

stop	the name of the stop

2.9.3.2 nextStop()

```
char Path::nextStop (
            char current) const
```

Returns the next stop after the current stop in the list.

Parameters

current	the current stop

2.9.3.3 operator!=()

```
bool Path::operator!= (
            const Path & p) const  [inline]
```

Parameters

p	the other patch object

Returns

True if the two path objects are not the same

2.9.3.4 operator=()

```
Path & Path::operator= (
            const Path & p)
```

Assigns the values of the other path to this object.

Parameters

p	the other path object

Returns

A reference to this object

2.9.3.5 operator==()

```
bool Path::operator== (
            const Path & p) const  [inline]
```

Parameters

p	the other patch object

Returns

True if the two path objects are the same

2.9.3.6 operator[]()

```
char Path::operator[] (
            size_t i)  [inline]
```

Parameters

i	index

Returns

The 'i'th element of the stops

Index