

Map með tvíundarleitartre (binary search tree - BST)

Gefinn er abstract klasinn Map ásamt main forriti sem smíðar BSTMap og kallar á föllin á Map. Verkefnið er að búa til klasann *BSTMap* sem útfærir *Map* með tvíundarleitartre (*BST*). Einnig þá hjálparklasa sem þarf. Tréð er raðað á lykli sem er af taginu *K* en hver hnútur geymir einnig gögn af taginu *T*.

Í *Map.h* er einnig lýst yfir fráviksklösunum *NotFoundException* og *ItemExistsException*.

BSTMap þarf að yfirskrifa öll pure virtual föllin á Map. Þau eru eftirfarandi:

- **void insert(K key, T data)**
Bætir gögnunum *data* inn með lyklinum *key*.
Ef þegar er stak með lykilinn *key* í gagnagrindinni er kastað *ItemExistsException*.
- **void update(K key, T data)**
Uppfærir gögnin tengd lyklinum *key* þannig að þau séu núna *data*.
Ef ekkert stak með lykilinn *key* er í gagnagrindinni er kastað *NotFoundException*.
- **T get(K key)**
Skilar gögnunum sem tengd eru lyklinum *key*.
Ef ekkert stak með lykilinn *key* er í gagnagrindinni er kastað *NotFoundException*.
- **void remove(K key)**
Fjarlægir lykilinn *key* og gögnin honum tengd úr gagnagrindinni.
Ef ekkert stak með lykilinn *key* er í gagnagrindinni er kastað *NotFoundException*.
- **bool contains(K key)**
Skilar *true* ef gagnagrindin inniheldur lykilinn *key* og tengd gögn, annars *false*.
- **int size() const**
Skilar fjölda staka sem gagnagrindin inniheldur.
- **bool empty() const**
Skilar *true* ef gagnagrindin inniheldur engin stök, annars *false*.
- **void clear()**
Tæmir gagnagrindina.
- **void print(ostream& out) const**
Prentar út innihald gagnagrindarinnar.
Þetta fall er bara fyrir ykkur að gera prófanir. Mooshak kallar ekki á það.

Verkefninu er skilað á Mooshak.

- Þið fáið **þrjár tilraunir** til að senda verkefnið inn í Mooshak. Þriðja tilraunin er lokaskil.
- Sendið ZIP skrá inn í Mooshak sem inniheldur allan forritstextann ykkar, .cpp og .h skrár.

Þið verðið að gera virkilega góðar prófanir í main fallinu.

- Núverandi main() forrit inniheldur hjálparföll og dæmi um notkun þeirra.
- Þið verðið að sjá til þess að jaðartilvik séu prófuð.
 - Bætið í gagnagrindina og takið úr henni í mismunandi röð.

- Bætið í og takið úr tómri gagnagrind.
 - Athugið hvort stök eru í gagnagrindinn fyrir og eftir eyðingu.
- Verið alveg viss um að ykkar forritstexti virki og að þið skiljið hvernig og hvers vegna hann virkar áður en þið byrjið að reyna að skilja villuskilaboðin frá Mooshak.
- Verið viss um að forritið leki ekki minni.
 - Fyrir hvert new ætti að vera delete.
 - Eyðirinn ætti að eyða öllu minni sem hefur við úthlutað.