| საგანი | პროგრემირების აბსტრქციები |
| --- | --- |
| პროგრამა | MACS |
| კურსი | I, II |
| ჯგუფი/ჯგუფები |  |
| ლექტორი | გიორგი ბოჭორიშვილი |
| **გამოცდის ფორმატი (მონიშნეთ)** | |
| ☐ დახურული წიგნი | |
| ღია წიგნის შემთხვევაში მონიშნეთ | ☒ ელექტრონული მასალა  ☒ წიგნები |
| გამოცდის კომპიუტერში წერის შემთხვევაში,მონიშნეთ მხოლოდ ის კონკრეტული პროგრამული უზრუნველყოფა (ერთი ან რამდენიმე),რომელიც უნდა გამოიყენოს სტუდენტმა.  ***ნაშრომების შეგროვება და მოწოდება მოხდება , თქვენ მიერ მითითებული პროგრამის გაფართოების მიხედვით.*** | ☒ **Word** (\*.docx; \*.doc)  ☐ **Excel** (\*.xlsx; \*.xls)  ☐ **PowerPoint** (\*.pptx; \*.ppt)  ☐ **Oracle Java** (\*.java)  ☐ **IBM SPSS Statistics 20** (\*.sav)  ☐ **SPSS Statistics 17.0** (\*.spv; \*.sav)  ☐ **ISIS 7 Professional** (\*.DSN)  ☐ **Multisim 12.0** (\*.ms12)  ☐ **ARES 7 Professional** (\*.LYT)  ☐ **Flowcode V4 for AVRs** (\*.fcf\_avr)  ☐ **logisim-generic-2.7.1** (\*.circ)  ☐ **GeoGebra** (\*.ggb)  ☐ **Matlab 2016a** (\*.m; \*.mat)  ☐ **EpiInfo** (\*.prj)  ☐ **LCD Vision**  ☒ **Microsoft Visual C++ 2008 Express Edition** (\*.vcproj)  ☐ **Codevision AVR** (\*.c)  ☐ **PHStat2** (\*.xlsx)  ☐ **Kawa** (\*.\*)  ☒ **Dev-C++** (\*.cpp;\*.cc;\*.cxx;\*.c++;\*.cp; \*.c)  ☒ **Visual Studio Code** (\*.cpp; \*.c; \*.java; \*.sql; \*.jsx; \*.js)  ☒ **Visual Studio 2015**  ☐ **Gcc** (\*.c; \*.cpp; \*.java)  ☐ **Eclipse IDE 9** (\*.txt; \*.cpp; \*.c; \*.java; \*.sql; \*.jsx; \*.js)  ☒ **Notepad ++** (\*.txt; \*.cpp; \*.c; \*.java; \*.sql; \*.jsx; \*.js)  ☐ **სხვა \_** (გაფართოება) |
| თუ სტუდენტი ერთდროულად მუშაობს რამოდენიმე პროგრამაში და საბოლოო სახით, საჭიროა ნაშრომების დაარქივება, გთხოვთ მონიშნოთ შესაბამისი გრაფა. | ☒\*.zip;  ☒\*.rar; |
| ფურცელზე წერის შემთხვევაში მონიშნეთ შესაბამისი | ☐ სრულად ფურცელზე  ☐ ფურცელზე და კომპიუტერში |

**\*მონიშნეთ გამოცდის ფორმატი (მიუთითეთ √)**

შუალედური გამოცდა

პროგრამირების აბსტრაქციებში

**შეასრულეთ შემდეგი ინსტრუქციები, წინააღმდეგ შემთხვევაში შესაძლოა თქვენი ნაშრომი არ შეფასდეს.**

1. **ჩამოტვურთტეთ პროექტის არქივი თქვენს დესკტოპზე.**
2. **ამოაარქივეთ პროექტი. მაუსის მენიუ ღილაკით დააჭირეთ არქივზე და აირჩიეთ Extract here.**
3. **გახსენით ფოლდერი და გაუშვით Exam.sln ფაილი **
4. **თუ შემოგთავაზათ Visual Studio ს ვერსიებს შორის არჩევანი, აირჩიეთ 2022**
5. **თუ შემოგთავაზათ Sign In ოფციები, აირჩიეთ Skip this for now. შემდეგ ფორმაზე აირჩიეთ სასურველი სტილი და დააჭირეთ Start Visual Studiuo ს**
6. **შესაძლოა რამდენიმე წუთი დაჭირდეს გაშვებას. თუ 5 წუთის შემდეგ არ გაეშვა, ხელახლა გახსენით Exam.sln ფაილი.**
7. **თუ გახსნისას გამოიტანა შეტყობინება: “One or more projects in the solution where not loaded”, დახურეთ სტუდიო და ხელახლა გახსენით Exam.sln ფაილი**
8. **თითოეული ამოცანისთვის დაგხვდებათ შესაბამისი \*.cpp ფაილი, სადაც უნდა დაწეროთ თქვენი ამოხსნა. ფუნქციის პროტოტიპის შეცლა არ შეიძლება. შეგიძლიათ შემოიტანოთ დამხმარე ფუნქციები. არ გაქვთ გლობალური ცვლადების გამოყენების უფება.**
9. **main.cpp ფაილში წერია ამოცანების ტესტებზე შემოწმება. მისი გაშვებით ხდება ამოცანებში მოცემული ფუნქციების გამოძახება სხვადასხვა input-ით და დაბრუნებული პასუხის შემოწმება. კონსოლში გამოვა ინფორმაცია თუ რომელ ტესტებზე გაიარა\ ჩაიჭრა თქვენმა ამოხსნამ.**
10. **ამოხსნის დასრულების შემდეგ დაარქივეთ ‘src’ ფოლდერი და არქივს დაარქვით სახელად თქვენი მეილის პრეფიქსი, მაგალითად gboch10.zip**
11. **არქივი დატოვეთ დესკტოპზე თქვენს ფოლდერში**

დამატებით გასათვალისწინებელი რჩევები

1. **კოდი გაუშვით F5 ღილაკზე დაჭერით ან მწვანე Play ღილაკზე დაჭერით, წინააღმდეგ შემთხვევაში კონსოლის ფორმა არ გამოჩნდება**



1. **Fatal error LNK1168 cannot open, Fatal error LNK1104 cannot open**  
    **- ამ შეცდომების შემთხვევაში მასალების ფოლდერიდან ჩამოტვირთეთ დესკტოპზე exam killer.exe ფაილი და გაუშვით. თუ არ მოგვარდა პრობლემა დამიძახეთ მე, ან საგამოცდოს რომელიმე თანამშრომელს. თქვნს კომპოიტერზე საჭირო იქნება Blank Project პროცესის მოკვლა რაშიც IT ის თანამშრომელი დაგეხმარებათ.**
2. **თუ კოდში ცვლილება შეგაქვთ მაგრამ გაშვებისას არანაირად არი ისახება, დარწმუნდით რომ ბოლო წარმატებული ბილდი არ ეშვება. F7 ით ცადეთ დაკომპილირება.**
3. **თუ გსურთ ხაზების ნუმერაციის გამოჩენა, გახსენით Tools > Options მენიუ, გადადით Text Editor > All Languages > General და მონიშნეთ Line numbers.**
4. **თუ გაურკვეველი შეცდომა გაქვთ, ცადეთ მენიუდან Build > Clean Solution და Build > Clean Blank Project, თუ ვერ მოაგვარეთ დამიძახეთ, შევეცდები დაგეხმაროთ.**

**ამოცანა 1. (60 ქულა) 25 60 60**

თქვენი ამოცანაა კომპანია 25 60 60 ს დაეხმაროთ ჯართის გადაზიდვაში. კომპანიას აქვს გარკვეული ბიუჯეტი და ყავს სატვირთო მანქანები. თითოეული მანქანისთვის ცნობილია მაქსიმუმ რამდენი კილოგრამი ტვირთის გადატანა შეუძლია. ასევე მოცემულია გადასატანი ნივთების სია, თითოეული ნივთისთვის ვიცით მისი ღირებულება და წონა. თქვენი ამოცანაა სატვირთოები დატვირთოთ ისე რომ:

* ჯართის ჯამური ფასი არ აღემატებოდეს ბიუჯეტს
* არცერთი სატვირთოს ტვირთი არ აჭარბებდეს დასაშვებ ტვირთის ამწეობას
* ჯართის ჯამური წონა იყოს მაქსიმალური

დაწერეთ transportMax ფუნქციის რეალიზაცია:

int transportMax( Vector<int> &cars,  Vector<itemT> &items,  int budget);

cars - ვექტორში i-ურ ელემენტად არის i-ნომრის მქონე ავტომობილის ტვირთის ამწეობა კილოგრამებში.

 items - ვექტორში i-ურ ელემენტად არის i-ნომრის მქონე ნივთის ფასი და წონა კილოგრამებში.

budget - ველში არის ბიუჯეტის ოდენობა

ფუნქცია აბრუნებს ჯართის მაქსიმალურ ჯამურ წონას, რომლის გადაზიდვაც შესაძლებელია მოცემული ბიუჯეტით.

სატვირთო მანქანების რაოდენობა და გადასატანი ნივთების რაოდენობა ჯამურად არ აღემატება 30 ს.

ფუნქციას ერთ ტესტზე არ უნდა ჭირდებოდეს 5 წამზე მეტი დრო, წინააღმდეგ შემთხვევაში ტესტი არ ჩაითვლება.

main.cpp ფაილში შეგიძლიათ იხილოთ ტესტების მაგალითები. თუ თქვენი ამოხსნა main.cpp ფაილში მოცემული თითოეული ტესტისთვის, 5 წამზე ნაკლებ დროში აბრუნებს პასუხს, ჩათვალეთ რომ საკმარისად სწრაფი ახმოსნა გაქვთ. ტესტი რომელზეც პასუხის დაბრუნებას 5 წამზე მეტი დრო დაჭირდება არ ჩაითვლება.

**ამოცანა 1. (60 ქულა) ვიტამინები**

პაციენტს აღმოაჩნდა სხვადასხვა ვიტამინების ნაკლებობა. რადგან იგი მედიკამენტების მიღებაზე უარს ამბობს, დარჩა ერთადერთი გზა, მიიღოს ვიტამინები ხილის საშუალებით. მოცემული გვაქვს იმ ვიტამინების სია, რომლებიც აკლია პაციენტის ორგანიზმს. ასევე მოცემული გვაქვს სხვადსხვა ხილისთვის ვიტამინების შემადგენლობა. თქვენი ამოცანაა დაეხმაროთ პაციენტს შეარჩიოს მინმალური რაოდენობის ხილი, რომელთა ერთობლივი შემადგენლობა სრულად ფარავს მისთვის საჭირო ვიტამინების სიას. დაწერეთ fruitList ფუნქცია, რომელსაც გადაეცემა პაციენტისტვის საჭირო ვიტამინების სია და სხვადასხვა ხილისთვის ვიტამინების შემადგენლობა. ფუნქციამ უნდა იპოვოს მინიმუმ რამდენი ხილია საჭირო ვიტამინების სიის დასაფარად და დააბრუნოს ამ ხილის სია. თუ რამდენიმე კომბინაცია არსებობს, მაშინ ფუნქციამ უნდა დააბრუნოს ერთერთი.

Vector<int> fruitList(Set<string> vitamins,

Vector< Set<string> > fruits)

vitamins - სიმრავლით მოცემულია იმ ვიტამინების დასახელებები რომლის მიღებაც ჭირდება პაციენტს.

fruits - ვექტორში i ურ ელემენტი არის ვიტამინების სია რომელსაც შეიცავს i ნომრის მქონე ხილი.

ფუნქციამ უნდა დააბრუნოს ხილის ნომრების სია, რომლის სიგრძე მინიმალურია და ამ სიაში შემავალ ხილში არსებული ვიტამინების სრული სია ფარავს პაციენტისთის საჭირო ვიტამინების სიას. ჩათვალეთ რომ ამოცანას ამონახსნი ყოველთვის აქვს.

საჭირო ვიტამინების რაოდენობა არ აღემატება 15-ს, ხოლო ხილის რაოდენობა 13-ს.

main.cpp ფაილში შეგიძლიათ იხილოთ ტესტების მაგალითები. თუ თქვენი ამოხსნა main.cpp ფაილში მოცემული თითოეული ტესტისთვის, 5 წამზე ნაკლებ დროში აბრუნებს პასუხს, ჩათვალეთ რომ საკმარისად სწრაფი ახმოსნა გაქვთ. ტესტი რომელზეც პასუხის დაბრუნებას 5 წამზე მეტი დრო დაჭირდება არ ჩაითვლება.