به نام یکتای بی همتا

میان‌ترم برنامه‌سازی پیشرفته **وقت: ۱/۵ ساعت** **نیمسال اول ۱۴۰۱-۱۴۰۲**

می خواهیم کلاسی برای نگهداری و انجام عملیات مختلف، روی مجموعه‌ای از اعداد صحیح ایجاد کنیم. این مجموعه می‌تواند اعداد صحیح مثبت کمتر ۱۰۰ را در خود جای دهد. برای نگهداری این مجموعه از آرایه‌ای از 0 و 1 (Elements) استفاده می‌کنیم. Elments[i] برابر 1 خواهد بود اگر i در مجموعه وجود داشته باشد و 0 خواهد بود اگر i در مجموعه وجود نداشته باشد.

```
class IntegerSet
{private:
    int Elements[100];
    …
};
```

۱- برای کلاس IntegerSet سازنده (constructor) پیاده‌سازی کنید که اگر پارامتر ورودی ارسال نشود یک مجموعه تهی ایجاد کند و اگر یک عدد صحیح به عنوان ورودی ارسال شود، مجموعه‌ای دارای تمامی اعداد صحیح مثبت کمتر از ورودی ایجاد کند. (۱ نمره)

۲- برای کلاس IntegerSet مخربی (destructor) پیاده‌سازی کنید که عناصر مجموعه را چاپ کند. (۱ نمره)

۳- متد InsertElement را برای کلاس IntegerSet پیاده‌سازی کنید که عنصری را به عنوان پارامتر ورودی دریافت کند و آن را به مجموعه اضافه کند. (۱ نمره)

```
void InsertElement (int x)
```

۴- متد IsElement را برای کلاس IntegerSet پیاده‌سازی کنید که عنصری را به عنوان پارامتر ورودی دریافت کند و بررسی کند که این عنصر به مجموعه تعلق دارد یا نه. (در صورت تعلق داشتن true و در صورت تعلق نداشتن false را برگرداند.) (۱ نمره)

```
bool IsElement (int x)
```

۵- اپراتور >> را برای کلاس IntegerSet تعریف مجدد (overload) کنید تا عناصر مجموعه را به شکل مرسوم مجموعه‌ها در ریاضیات چاپ کند. (مثال: {1,2,10}) (۱ نمره)

۶- اپراتور = = را برای کلاس IntegerSet تعریف مجدد (overload) کنید تا برابر بودن دو مجموعه را بررسی کند. (۱ نمره)

۷- اپراتور + را برای کلاس تعریف مجدد(overload) کنید که اجتماع دو مجموعه را محاسبه کند و در قالبIntegerSet برگرداند. (۱ نمره)

۸- اپراتور *را برای کلاس تعریف مجدد(overload) کنید که اشتراک دو مجموعه را محاسبه کند و در قالب IntegerSetبرگرداند (۱ نمره)

۹- با توجه به متدها و عملگرهای اضافه شده تعریف کلاس را بازنویسی کنید. (۱ نمره)

۱۰- خروجی قطعه کد زیر را مشخص کنید. (۱ نمره)

```
int main()
{IntegerSet S1,S2(10);
  S1.InsertElement(7);  S1.InsertElement(50);   S1.InsertElement(200);
  S2.InsertElement(20);
 cout << S1 << endl << S2 <<endl << S1+S2 << endl << S1*S2 << endl;
 if (S1 = = S2) cout << ”Equal”;
 else cout << “Not Equal”;
if ((S1*S2).IsElement(7)) cout <<”YES”;
else cout << “NO”
}
```