

## ОЛИМПИАДА ПО ИНФОРМАТИКЕ И ВЕБ-ПРОГРАММИРОВАНИЮ

Механико-математический факультет БГУ объявляет о начале олимпиады по информатике и веб-программированию для старшеклассников. Принять участие в олимпиаде могут ученики старших классов средних общеобразовательных учебных заведений.

Победители олимпиады получают право преимущественного зачисления в 2013 г. на любую из специальностей механико-математического факультета при равном общем количестве набранных баллов.

### Условия задач 1-го (заочного) тура

7–9 классы

#### Задача 1. «Зашифрованные часы»

Даша Новичкова изучает белорусский язык на филфаке БГУ. Однажды она возвращалась из родительского дома в Гродно в столицу. Как только за окном поезда поплыли здания вокзала, девушка взглянула на часы. Но, увы, ее электронный хранитель времени вместо привычных часов и минут показывал непонятный набор символов .....-- , состоящий только из точек и тире. «Наверное, батарейка садится», — подумала Даша.

Время в пути пролетело быстро. Следующий раз Даша взглянула на свой хронометр, когда поезд отходил от очередной станции, а проводница объявила, что до Минска осталось меньше часа. На циферблате красовались все те же точки и тире .....-- , но уже в ином порядке.

Определите:

- каким поездом ехала Даша?
- на какой станции стоянка поезда была самой длительной?
- какое название носило в XII веке поселение, на месте которого находится железнодорожная станция, где Даша второй раз взглянула на часы?
- какой символ дополнил не так давно систему шифрования, которую с успехом освоили Дашины часики?

#### Задача 2. «Числовое несовершенство»

Натуральное число называется совершенным, если оно равно сумме всех своих собственных делителей, т. е. делителей отличных от самого числа. Примером совершенного числа является, например,  $6 = 1 + 2 + 3$ . В прикладной нумерологии, которая популярна сегодня у определенной части молодежи, принято переносить свойства чисел на другие объекты. К сожалению, год 2013-й является в этом смысле несовершенным, поскольку у него 7 собственных делителей (1, 3, 11, 33, 61, 183, 671), сумма которых равна 963.

Напишите программу, позволяющую вычислить, когда наступит следующий по порядку совершенный год.

#### Задача 3. «Бейдж для волонтера»

Для обслуживания чемпионата мира по хоккею 2014 года в Минске потребуется около тысячи волонтеров. К общественной работе планируется привлечь студентов минских вузов. Всех их обеспечат фирменной одеждой и специальным бейджем в виде нагрудного знака. Предлагаем вам принять участие в конкурсе на разработку стиля и дизайна такого бейджа. Прежде всего обратите внимание на удобочитаемость и узнаваемость нагрудного знака, поскольку по внешнему виду бейджа можно судить об уровне и статусе мероприятия. Бейдж должен содержать минимум текстовой информации, идентифицируя своего носителя прежде всего легко узнаваемой формой и цветовой гаммой.

Принимаются любые графические композиции, выполненные в одном из графических редакторов с использованием палитры, поддерживаемой большинством браузеров интернета.

**Задача 1. «Удивительные факты»**

Даша Новичкова изучает белорусский язык на филфаке БГУ. Как-то возвращаясь из родительского дома в Гродно в столицу, она с удивлением для себя обнаружила несколько любопытных фактов. Оказывается, если заменить в названии города на морском побережье, где она провела зимние каникулы, каждую букву ее номером в 34-значном белорусском алфавите, то получится запись, состоящая только из двоек и единиц: 22121. Аналогичная картина получилась и с названием туристической компании из соседней страны, с помощью которой Даша осуществила это незабываемое путешествие: 2112221. Более того, удивительному правилу подчинялись даже названия излюбленного места отдыха гродненской молодежи (21111) и любимой туалетной воды Даши (212112).

Определите:

- на каком море Даша провела зимние каникулы?
- съемки какого известного в Беларуси телесериала прошли при содействии туркомпании, услугами которой воспользовалась Даша?
- по какому адресу расположен популярный гродненский клуб?
- в каком году увидел свет первый парфюмерный аромат, ставший логическим продолжением известной коллекции модной одежды?

**Задача 2. «Дружественные числа»**

Еще пифагорейцы, жившие две с половиной тысячи лет тому назад, обнаружили, что числа 220 и 284 обладают одним замечательным свойством. Сумма собственных делителей (т. е. делителей, отличных от самого числа) у 220 равняется  $1 + 2 + 4 + 5 + 10 + 11 + 20 + 22 + 44 + 55 + 110 = 284$ . В свою очередь для числа 284 соответствующая сумма равна  $1 + 2 + 4 + 71 + 142 = 220$ . Эта связь между числами скорее всего не очень удивила древних математиков, которые объявили данную пару чисел символом дружбы. С тех пор два числа, такие, что каждое из них равно сумме собственных делителей другого, называются дружественными.

Напишите программу, позволяющую найти все пары дружественных чисел, принадлежащих интервалу от  $A$  до  $B$  ( $A, B \in \mathbb{N}$ ). Укажите полученные значения для  $A = 1000$ ,  $B = 2013$  и для  $A = 5000$ ,  $B = 10000$ .

**Задача 3. «Бейдж для волонтера»**

См. задачу 3 для 7–9 классов.

Выполненные задания следует оформить с помощью редактора MS Word в виде текстового документа и не позже **31 марта 2013 г.** выслать электронной почтой по адресу: [webolimp2013@gmail.com](mailto:webolimp2013@gmail.com). Обязательно укажите следующие сведения о себе: фамилию, имя, отчество, почтовый индекс, точный домашний адрес, квартирный и мобильный телефоны, адрес электронной почты, название учебного заведения, класс.

Состав участников 2-го (очного) тура, который будет проведен в БГУ в апреле 2013 г., будет определен по итогам выполнения заданий заочного тура. Участники олимпиады, допущенные ко 2-му туру, будут извещены о сроках его проведения по почте или по телефону.

Справочную информацию можно получить на кафедре веб-технологий и компьютерного моделирования БГУ по тел. (8-017) 209-53-61, дополнительные сведения — на сайте механико-математического факультета в сети интернет: <http://www.mmf.bsu.by>.