



دانشگاه صنعتی امیرکبیر
(پلی تکنیک تهران)

دانشکده مهندسی کامپیوتر

تمرین اول مبانی کامپیوتر و برنامه‌نویسی

نیم سال دوم ۹۸-۹۹

مهلت تحویل: ۱۰ اسفند ۱۳۹۸

الگوریتم هر يك از مسائل زیر را طراحی کنید و آن را به صورت شبه کد (pseudo-code) انگلیسی و دقیق بنویسید. در الگوریتم‌های خود حتما ورودی‌های اشتباه را تشخیص دهید.

سوال اول

در شکرستان پلاک‌های خانه‌ها عددهای خاصی دارد، به این صورت که عدد هر پلاک بر ارقام خود بخش پذیر است. پلاک هیچ خانه‌ای رقم صفر ندارد. بزرگترین پلاک برای خانه‌ی بهلول با شماره‌ی ۹۹۹ است. الگوریتمی طراحی کنید که تمام پلاک‌های شکرستان را مشخص کند.

مثال

128

$128 \% 1 == 0, 128 \% 2 == 0, 128 \% 8 == 0$

سوال دوم

فرض کنید تعداد نامشخصی تابلو به شکل زیر روی دیوار نصب شده‌اند.



هر تابلو در یک طرف 6 و در یک طرف 9 را نشان می‌دهد. می‌خواهیم الگوریتمی داشته باشیم که با داشتن هر چیدمان از این تابلوها حداکثر با برگرداندن یک تابلو به بزرگترین عدد ممکن دست پیدا کنیم. الگوریتمی بنویسید که چیدمان نهایی را نشان دهد.

ورودی

9669

خروجی

9969

سوال سوم

الگوریتمی بنویسید که تعداد اعداد کمتر از n که مجموع مقسوم‌علیه‌های آن‌ها بیشتر از خود عدد است را حساب کند.

ورودی

5

خروجی

1 (4)

ورودی

9

خروجی

2 (6, 8)

سوال چهارم

ماشین‌حسابی داریم که تنها دو عملیات می‌تواند انجام دهد. اگر عدد ورودی زوج باشد، آن را بر دو تقسیم می‌کند و اگر فرد باشد، از آن یک واحد کم می‌کند.

الگوریتمی بنویسید که عدد n را دریافت کند و تشخیص دهد n بعد از چند بار استفاده از این ماشین‌حساب به صفر می‌رسد.

ورودی

14

خروجی

6

سوال پنجم

تنها سه عدد وجود دارد که بر حسب جمع توان چهارم ارقام آن‌ها به دست می‌آیند.

$$1634 = 1^4 + 6^4 + 3^4 + 4^4$$

$$8208 = 8^4 + 2^4 + 0^4 + 8^4$$

$$9474 = 9^4 + 4^4 + 7^4 + 4^4$$

دقت کنید که عدد ۱ این شرط را ندارد زیرا حاصل جمع نیست.

الگوریتمی بنویسید که جمع تمام اعدادی که بر حسب جمع توان پنجم ارقام خود به دست می‌آیند را حساب کند.

سوال امتیازی

به یک عدد pandigital می‌گوییم، اگر ارقام موجود در عدد غیر تکراری باشند. برای مثال عدد ۲۱۴۳ یک عدد pandigital است که در عین حال اول نیز هست. الگوریتمی بنویسید که با دریافت عدد n بزرگترین عدد اول n رقمی pandigital را به دست آورد.

ورودی

3

خروجی

983