

Polcode Code Contest PHP - 2010.10

Przedmiotem konkursu jest napisanie w języku PHP programu, którego wykonanie spowoduje rozwiązanie zadanego problemu i wyświetlenie rezultatu.

Zadanie konkursowe

Celem zadania jest utworzenie trzech składających się z cyfr prostokątów. Wszystkie prostokąty będą miały te same wymiary (liczone w znakach), określone przez podanie parametrów **wiersze** i **kolumny**. Każdy prostokąt należy wypełnić *sekwencją* cyfr złożoną z powtarzających się po sobie ciągów cyfr, od cyfry określonej jako **minimum**, do cyfry określonej jako **maksimum**.

Ograniczenia wartości parametrów:

kolumny i **wiersze** w zakresie 3 - 20

minimum i **maksimum** w zakresie 0 - 9, przy czym **maksimum** \geq **minimum**

Sekwencja

Sekwencja składa się z następujących po sobie ciągów cyfr. Każdy ciąg składa się z kolejnych cyfr, zaczynając od cyfry **minimum**, a kończąc na cyfrze **maksimum**. Różnica pomiędzy następującymi po sobie cyframi w ciągu wynosi jeden.

Przykład sekwencji

parametry:

```
minimum = 3  
maksimum = 7
```

sekwencja:

```
345673456734567345673456734567345673456734567345673456734567...
```

Przykład prostokąta

parametry :

```
kolumny = 6  
wiersze = 4  
minimum = 5  
maksimum = 5
```

prostokąt:

```
555555
555555
555555
555555
```

Prostokąt 1. – Wypełnienie spiralnie

Prostokąt należy wypełnić spiralnie, zgodnie z ruchem wskazówek zegara, zaczynając od lewego górnego rogu.

Przykład prawidłowego wypełnienia

parametry:

```
kolumny = 6
wiersze = 4
minimum = 1
maksimum = 7
```

prostokąt:

```
123456
234567
132171
765432
```

Prostokąt 2. – Wypełnienie wężykiem

Prostokąt należy wypełnić wężykiem, zaczynając od lewego dolnego rogu, kierując się najpierw w górę.

Przykład prawidłowego wypełnienia

parametry:

```
kolumny = 6
wiersze = 4
minimum = 1
maksimum = 7
```

prostokąt:

```
455667
364751
273142
112233
```

Prostokąt 3. – Wypełnienie wierszami

Prostokąt należy wypełnić wierszami od prawej do lewej, zaczynając od prawego dolnego rogu i kierując się z dołu do góry.

Przykład prawidłowego wypełnienia

parametry:

```
kolumny = 6
wiersze = 4
minimum = 1
maksimum = 7
```

prostokąt:

```
321765
432176
543217
654321
```

Szyfrowanie parametrów

Parametry (**kolumny**, **wiersze**, **minimum** i **maksimum**) zostaną podane w postaci zaszyfrowanego ciągu znaków. W skład ciągu wchodzi jedynie litery i cyfry. Wielkość liter nie ma znaczenia.

Algorytm tworzenia zaszyfrowanego ciągu parametrów.

Krok 1. Utworzenie kodów parametrów

Każdy parametr kodowany jest w postaci litery i następujących bezpośrednio po niej liczby całkowitej.

kolumny – kodowany jako litera „K” i liczba, **K16** oznacza 16 kolumn

wiersze – kodowany jako litera „W” i liczba, **W4** oznacza 4 wiersze

minimum – kodowany jako litera „A” i liczba, **A1** oznacza minimum 1

maksimum – kodowany jako litera „Z” i liczba, **Z7** oznacza maksimum 7

Krok 2. Utworzenie niezaszyfrowanego ciągu zawierającego parametry

Kody parametrów zostają umieszczone w większym ciągu, gdzie miejsca wokół kodów parametrów zostaną wypełnione losowymi literami.

Przykładowy niezaszyfrowany ciąg zawierający parametry:

```
XXXX6XW4XXXXA1Z7XXXX
```

Dla podniesienia czytelności przykładu, wszystkie znaki wypełniające to litera „X”.

Jak widać na przykładzie nie zawsze pomiędzy kodami parametrów muszą znajdować się znaki wypełniające (A1Z7 – parametry występują bezpośrednio po sobie). Również przed i za wszystkimi parametrami znaki wypełniające nie są obowiązkowe. Oprócz tego kody parametrów mogą zostać podane w dowolnej kolejności, nie musi to być tak jak w przykładzie **kolumny**, **wiersze**, **minimum**, **maksimum**.

Krok 3. Zaszycrowanie ciągu przy użyciu zmodyfikowanego ciągu Fibonacciego i algorytmu ROT

Ciąg Fibonacciego, jest ciągiem w którym wartość kolejnego elementu oblicza się poprzez zsumowanie dwóch elementów bezpośrednio go poprzedzających, przy czym pierwsze dwa elementy tego ciągu mają wartość 1.

Przykład kilku pierwszych elementów ciągu Fib:

```
1 1 2 3 5 8 13
```

Zmodyfikowany ciąg Fibonacciego ModFib

Nasza modyfikacja ciągu Fib polega na tym, że pierwsze dwa elementy nie mają wartości 1 lecz inną, nieparzystą, np. 5. W ciągu ModFib element rozpoczynający ciąg nazywany jest elementem bazowym lub zerowym. Wartość tego elementu jest równa liczbie podanej w specyfikacji ciągu, np. Dla ModFib7 jest to liczba siedem. Dalej następuje element pierwszy, którego wartość jest równa wartości elementu bazowego. Następne, kolejno numerowane elementy, mają wartość równą sumie dwóch bezpośrednio je poprzedzających elementów.

Porównanie ciągu Fib. ModFib3 i ModFib5

	0	1	2	3	4	5	6
Fib	1	1	2	3	5	8	13
ModFib3	3	3	6	9	15	24	39
ModFib5	5	5	10	15	25	40	65

Algorytm ROT

Algorytm ROT (od ang. „rotate”) polega na zastąpieniu znaku ciągu innym znakiem przesuniętym w alfabecie stosunku do niego, o określoną liczbę pozycji w prawo. Najbardziej rozpowszechnioną odmianą tego algorytmu jest ROT13, która dla alfabetu łacińskiego (26 znakowego) jest swoją odwrotnością, czyli pozwala na odszyfrowaniu zaszyfrowanego ciągu:

```
tekst = rot13(rot13(tekst))
```

Dla naszych celów zastosowaliśmy algorytm ROT bazujący na następujących założeniach:

alfabet to litery alfabetu łacińskiego oraz cyfry:

```
ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ0123456789
```

Znak w szyfrowanym ciągu jest przesuwany o tyle pozycji w alfabecie jaka jest wartość ciągu ModFib dla pozycji tego znaku w szyfrowanym ciągu, przy czym w procesie szyfrowania pomijany jest bazowy (zerowy) element ciągu ModFib.

Przykład szyfrowania za pomocą ROTModFib3:

Ciąg znaków	T	E	S	T
ModFib3	3	6	9	15
Rezultat	W	K	1	8

Szyfrowanie ciągu zawierającego parametry

Do zaszyfrowania ciągu znaków zawierającego parametry używa się ciągu ModFib o bazie równej ilości znaków w szyfrowanym ciągu.

Dla naszego przykładowego ciągu

```
XXXK6XW4XXXXA1Z7XXXXX
```

będzie to 21, bo tyle znaków jest w tym ciągu.

Po zaszyfrowaniu funkcją ROTModFib21 ciąg ten będzie wyglądał tak:

```
I3OHUI5Y0UXU7VQS9U63C
```

Należy pamiętać, że do odszyfrowania ciągu, należy użyć funkcji ROTModFib odwrotnej do tej, za pomocą której ciąg został zaszyfrowany.

Przykład odszyfrowania za pomocą ROTModFib-3:

Ciąg znaków	W	K	1	8
ModFib-3	-3	-6	-9	-15
Rezultat	T	E	S	T

Warunki formalne jakie musi spełniać program

Program musi być napisany w języku PHP wersja 5.2.6. Kod programu należy umieścić w jednym pliku o nazwie `<nick>.php`. Nazwa pliku może zawierać jedynie litery (alfabetu łacińskiego), cyfry oraz znaki myślnika `-` i podkreślenia `_`. Treść pliku programu musi rozpoczynać się od znacznika otwierającego `<?php`, znacznik zamykający powinien zostać pominięty. Kod programu należy poprzedzić wypełnionym nagłówkiem:

```
/**
 * Polcode Code Contest PHP-2010.10
 *
 * Data: RRRR-MM-DD
 * Nick:
 * Nazwisko:
 * Imię:
 * Data urodzenia: RRRR-MM-DD
 * e-mail:
 */
```

Program będzie uruchamiany tylko i wyłącznie z poziomu konsoli, z podanym jednym parametrem, którym będzie zaszyfrowany ciąg. Wynik wykonania programu zostanie zapisany do pliku tekstowego.

```
php -f test.php I3OHUI5Y0UXU7VQS9U63C > test.txt
```

Jedynie informacje jakie może i powinien wyświetlać program to rozwiązanie zadania. Pomiąć można sprawdzanie poprawności podanych parametrów, gdyż przyjęto założenie, że wszystkie przekazane do programu parametry będą spełniały założone kryteria typu i zakresu wartości.

Oczekuje się, że program wyświetli trzy składające się z cyfr prostokąty. Każdy wiersz prostokąta zakończony będzie znakiem nowej linii. Po każdym prostokącie znajdować się będzie jeden dodatkowy znak nowej linii. Jedyny akceptowalny znak nowej linii użyty zarówno w kodzie jak i w wyświetlanym wyniku działania programu jest `LF ("\n")`.

Program nie może odczytywać ani zapisywać żadnych plików. Program nie może korzystać z dodatkowych bibliotek niedostępnych lub domyślnie nie włączonych w dystrybucji PHP 5.2.6

Kryteria oceny

Programy nie spełniające warunków formalnych, w tym programy nieprawidłowo rozwiązujące podany problem nie będą oceniane.

Jedynym i najważniejszym kryterium oceny programu jest szybkość działania.

W przypadku stwierdzenia znikomej (<0,1%) różnicy czasu wykonania pomiędzy trzema najszybszymi programami, zastrzega się prawo do wprowadzenia dodatkowego kryterium oceny, jakim będzie jakość kodu programu. W skład kryterium jakości wchodzi: czytelność kodu, zastosowane algorytmy i wykorzystanie możliwości języka PHP.

Procedura testowa

W pierwszym etapie weryfikowana będzie poprawność programu. Program zostanie uruchomiony trzykrotnie, za każdym razem z innymi parametrami wejściowymi, a wynik wykonania programu zostanie porównany ze wzorcem. Niezgodność wyniku wykonania programu dla któregokolwiek z zestawu parametrów powoduje odrzucenie programu.

W drugim etapie oceniana będzie wydajność rozumiana jako szybkość działania programu. Dla każdego z trzech zestawów parametrów wejściowych program zostanie wykonany 1000 razy, a jako wyznacznik szybkości działania przyjęta zostanie suma wszystkich czasów wykonania programu.

Polcode Code Contest PHP - 2010.10

Konfiguracja serwera konkursowego

PHP Version => 5.2.6-1+lenny9

PHP API => 20041225
PHP Extension => 20060613
Zend Extension => 220060519
Debug Build => no
Thread Safety => disabled
Zend Memory Manager => enabled
IPv6 Support => enabled

PHP Core

Directive => Local Value => Master Value
allow_call_time_pass_reference => On => On
allow_url_fopen => On => On
allow_url_include => Off => Off
always_populate_raw_post_data => Off => Off
arg_separator.input => & => &
arg_separator.output => & => &
asp_tags => Off => Off
auto_append_file => no value => no value
auto_globals_jit => On => On
auto_prepend_file => no value => no value
browscap => no value => no value
default_charset => no value => no value
default_mimetype => text/html => text/html
define_syslog_variables => Off => Off
disable_classes => no value => no value
disable_functions => no value => no value
display_errors => STDOUT => STDOUT
display_startup_errors => Off => Off
doc_root => no value => no value
docref_ext => no value => no value
docref_root => no value => no value
enable_dl => Off => Off
error_append_string => no value => no value
error_log => no value => no value
error_prepend_string => no value => no value
error_reporting => 6135 => 6135
expose_php => On => On
file_uploads => On => On
html_errors => Off => Off
ignore_repeated_errors => Off => Off
ignore_repeated_source => Off => Off
ignore_user_abort => Off => Off
implicit_flush => On => On
include_path => ./usr/share/php:/usr/share/pear => ./usr/share/php:/usr/share/pear
log_errors => Off => Off
log_errors_max_len => 1024 => 1024
magic_quotes_gpc => On => On
magic_quotes_runtime => Off => Off

magic_quotes_sybase => Off => Off
mail.force_extra_parameters => no value => no value
max_execution_time => 0 => 0
max_file_uploads => 50 => 50
max_input_nesting_level => 64 => 64
max_input_time => -1 => -1
memory_limit => 32M => 32M
open_basedir => no value => no value
output_buffering => 0 => 0
output_handler => no value => no value
post_max_size => 8M => 8M
precision => 12 => 12
realpath_cache_size => 16K => 16K
realpath_cache_ttl => 120 => 120
register_argc_argv => On => On
register_globals => Off => Off
register_long_arrays => On => On
report_memleaks => On => On
report_zend_debug => Off => Off
safe_mode => Off => Off
safe_mode_exec_dir => no value => no value
safe_mode_gid => Off => Off
safe_mode_include_dir => no value => no value
sendmail_from => no value => no value
serialize_precision => 100 => 100
short_open_tag => On => On
SMTP => localhost => localhost
smtp_port => 25 => 25
sql.safe_mode => Off => Off
suhosin.log.phpscript => 0 => 0
suhosin.log.phpscript.is_safe => Off => Off
suhosin.log.phpscript.name => no value => no value
suhosin.log.sapi => no value => no value
suhosin.log.script => no value => no value
suhosin.log.script.name => no value => no value
suhosin.log.syslog => no value => no value
suhosin.log.syslog.facility => no value => no value
suhosin.log.syslog.priority => no value => no value
suhosin.log.use-x-forwarded-for => Off => Off
track_errors => Off => Off
unserialize_callback_func => no value => no value
upload_max_filesize => 2M => 2M
upload_tmp_dir => no value => no value
user_dir => no value => no value
variables_order => EGPCS => EGPCS
xmlrpc_error_number => 0 => 0
xmlrpc_errors => Off => Off
y2k_compliance => On => On
zend.ze1_compatibility_mode => Off => Off

bcmath

BCMath support => enabled

bz2

BZip2 Support => Enabled
Stream Wrapper support => compress.bz2://

Stream Filter support => bzip2.decompress, bzip2.compress
BZip2 Version => 1.0.5, 10-Dec-2007

calendar

Calendar support => enabled

ctype

ctype functions => enabled

curl

cURL support => enabled
cURL Information => libcurl/7.18.2 OpenSSL/0.9.8g zlib/1.2.3.3 libidn/1.8 libssh2/0.18

date

date/time support => enabled
"Olson" Timezone Database Version => 0.system
Timezone Database => internal
Default timezone => System/Localtime

Directive => Local Value => Master Value
date.default_latitude => 31.7667 => 31.7667
date.default_longitude => 35.2333 => 35.2333
date.sunrise_zenith => 90.583333 => 90.583333
date.sunset_zenith => 90.583333 => 90.583333
date.timezone => no value => no value

dba

DBA support => enabled
Supported handlers => cdb cdb_make db4 inifile flatfile

dom

DOM/XML => enabled
DOM/XML API Version => 20031129
libxml Version => 2.6.32
HTML Support => enabled
XPath Support => enabled
XPointer Support => enabled
Schema Support => enabled
RelaxNG Support => enabled

exif

EXIF Support => enabled
EXIF Version => 1.4 \$Id: exif.c,v 1.173.2.5.2.25 2008/03/12 17:33:14 iliaa Exp \$\nSupported EXIF Version => 0220\nSupported filetypes => JPEG,TIFF

filter

Input Validation and Filtering => enabled
Revision => \$Revision: 1.52.2.42 \$

Directive => Local Value => Master Value
filter.default => unsafe_raw => unsafe_raw
filter.default_flags => no value => no value

ftp

FTP support => enabled

gd

GD Support => enabled
GD Version => 2.0 or higher
FreeType Support => enabled
FreeType Linkage => with freetype
FreeType Version => 2.3.7
T1Lib Support => enabled
GIF Read Support => enabled
GIF Create Support => enabled
JPG Support => enabled
PNG Support => enabled
WBMP Support => enabled

gettext

GetText Support => enabled

hash

hash support => enabled
Hashing Engines => md2 md4 md5 sha1 sha256 sha384 sha512 ripemd128 ripemd160 ripemd256
ripemd320 whirlpool tiger128,3 tiger160,3 tiger192,3 tiger128,4 tiger160,4 tiger192,4 snefru gost
adler32 crc32 crc32b haval128,3 haval160,3 haval192,3 haval224,3 haval256,3 haval128,4 haval160,4
haval192,4 haval224,4 haval256,4 haval128,5 haval160,5 haval192,5 haval224,5 haval256,5

iconv

iconv support => enabled
iconv implementation => glibc
iconv library version => 2.7

Directive => Local Value => Master Value
iconv.input_encoding => ISO-8859-1 => ISO-8859-1
iconv.internal_encoding => ISO-8859-1 => ISO-8859-1
iconv.output_encoding => ISO-8859-1 => ISO-8859-1

json

json support => enabled
json version => 1.2.1

libxml

libXML support => active
libXML Version => 2.6.32

libXML streams => enabled

mbstring

Multibyte Support => enabled
Multibyte string engine => libmbfl
Multibyte (japanese) regex support => enabled
Multibyte regex (oniguruma) version => 4.4.4
Multibyte regex (oniguruma) backtrack check => On

Directive => Local Value => Master Value
mbstring.detect_order => no value => no value
mbstring.encoding_translation => Off => Off
mbstring.func_overload => 0 => 0
mbstring.http_input => pass => pass
mbstring.http_output => pass => pass
mbstring.internal_encoding => ISO-8859-1 => no value
mbstring.language => neutral => neutral
mbstring.strict_detection => Off => Off
mbstring.substitute_character => no value => no value

mcrypt

mcrypt support => enabled
Version => 2.5.7
Api No => 20021217
Supported ciphers => cast-128 gost rijndael-128 twofish arcfour cast-256 loki97 rijndael-192 saferplus
wake blowfish-compat des rijndael-256 serpent xtea blowfish enigma rc2 tripledes
Supported modes => cbc cfb ctr ecb ncfb nofb ofb stream

Directive => Local Value => Master Value
mcrypt.algorithms_dir => no value => no value
mcrypt.modes_dir => no value => no value

mime_magic

mime_magic support => invalid magic file, disabled

Directive => Local Value => Master Value
mime_magic.debug => Off => Off
mime_magic.magicfile => /usr/share/file/magic.mime => /usr/share/file/magic.mime

ncurses

ncurses support => enabled
ncurses library version => 5.7
color support => yes

openssl

OpenSSL support => enabled
OpenSSL Version => OpenSSL 0.9.8g 19 Oct 2007

pcntl

pcntl support => enabled

pcre

PCRE (Perl Compatible Regular Expressions) Support => enabled
PCRE Library Version => 7.6 2008-01-28

Directive => Local Value => Master Value
pcre.backtrack_limit => 100000 => 100000
pcre.recursion_limit => 100000 => 100000

posix

Revision => \$Revision: 1.70.2.3.2.18 \$

Reflection

Reflection => enabled
Version => \$Id: php_reflection.c,v 1.164.2.33.2.50 2008/03/13 15:56:21 iliaa Exp \$

session

Session Support => enabled
Registered save handlers => files user
Registered serializer handlers => php php_binary wddx

Directive => Local Value => Master Value
session.auto_start => Off => Off
session.bug_compat_42 => On => On
session.bug_compat_warn => On => On
session.cache_expire => 180 => 180
session.cache_limiter => nocache => nocache
session.cookie_domain => no value => no value
session.cookie_httponly => Off => Off
session.cookie_lifetime => 0 => 0
session.cookie_path => / => /
session.cookie_secure => Off => Off
session.entropy_file => no value => no value
session.entropy_length => 0 => 0
session.gc_divisor => 100 => 100
session.gc_maxlifetime => 1440 => 1440
session.gc_probability => 0 => 0
session.hash_bits_per_character => 4 => 4
session.hash_function => 0 => 0
session.name => PHPSESSID => PHPSESSID
session.referer_check => no value => no value
session.save_handler => files => files
session.save_path => /var/lib/php5 => /var/lib/php5
session.serialize_handler => php => php
session.use_cookies => On => On
session.use_only_cookies => Off => Off
session.use_trans_sid => 0 => 0

shmop

shmop support => enabled

SimpleXML

Simplexml support => enabled
Revision => \$Revision: 1.151.2.22.2.39 \$
Schema support => enabled

soap

Soap Client => enabled
Soap Server => enabled

Directive => Local Value => Master Value
soap.wsdl_cache => 1 => 1
soap.wsdl_cache_dir => /tmp => /tmp
soap.wsdl_cache_enabled => 1 => 1
soap.wsdl_cache_limit => 5 => 5
soap.wsdl_cache_ttl => 86400 => 86400

sockets

Sockets Support => enabled

SPL

SPL support => enabled
Interfaces => Countable, OuterIterator, RecursiveIterator, SeekableIterator, SplObserver, SplSubject
Classes => AppendIterator, ArrayIterator, ArrayObject, BadFunctionCallException, BadMethodCallException, CachingIterator, DirectoryIterator, DomainException, EmptyIterator, FilterIterator, InfiniteIterator, InvalidArgumentException, IteratorIterator, LengthException, LimitIterator, LogicException, NoRewindIterator, OutOfBoundsException, OutOfRangeException, OverflowException, ParentIterator, RangeException, RecursiveArrayIterator, RecursiveCachingIterator, RecursiveDirectoryIterator, RecursiveFilterIterator, RecursiveIteratorIterator, RecursiveRegexIterator, RegexIterator, RuntimeException, SimpleXMLIterator, SplFileInfo, SplFileObject, SplObjectStorage, SplTempFileObject, UnderflowException, UnexpectedValueException

standard

Regex Library => Bundled library enabled
Dynamic Library Support => enabled
Path to sendmail => /usr/sbin/sendmail -t -i

Directive => Local Value => Master Value
assert.active => 1 => 1
assert.bail => 0 => 0
assert.callback => no value => no value
assert.quiet_eval => 0 => 0
assert.warning => 1 => 1
auto_detect_line_endings => 0 => 0
default_socket_timeout => 60 => 60
safe_mode_allowed_env_vars => PHP_ => PHP_
safe_mode_protected_env_vars => LD_LIBRARY_PATH => LD_LIBRARY_PATH
url_rewriter.tags => a=href,area=href,frame=src,input=src,form=,fieldset= =>
a=href,area=href,frame=src,input=src,form=,fieldset=
user_agent => no value => no value

sysvmsg

sysvmsg support => enabled
Revision => \$Revision: 1.20.2.3.2.7 \$

tokenizer

Tokenizer Support => enabled

wddx

WDDX Support => enabled

WDDX Session Serializer => enabled

xml

XML Support => active

XML Namespace Support => active

libxml2 Version => 2.6.32

xmlreader

XMLReader => enabled

xmlwriter

XMLWriter => enabled

zip

Zip => enabled

Extension Version => \$Id: php_zip.c,v 1.1.2.43 2008/01/18 00:51:38 pajoye Exp \$

Zip version => 1.8.11

Libzip version => 0.8.0-compatible

zlib

ZLib Support => enabled

Stream Wrapper support => compress.zlib://

Stream Filter support => zlib.inflate, zlib.deflate

Compiled Version => 1.2.1.1

Linked Version => 1.2.3.3

Directive => Local Value => Master Value

zlib.output_compression => Off => Off

zlib.output_compression_level => -1 => -1

zlib.output_handler => no value => no value

Additional Modules

Module Name

sysvsem

sysvshm