

]	NUN	IER	UCZ	ZNIA		

POZIOM ROZSZERZONY

Część I

ARKUSZ EGZAMINACYJNY PROJEKTU INFORMATURA

DATA: 9 GRUDNIA 2016 R.

CZAS PRACY: 60 MINUT

Liczba punktów do uzyskania: 15

WPISUJE ZDAJĄCY	WYBRANE:	
	(środowisko)	
	(kompilator)	
	(program użytkowy)	

Instrukcja dla zdającego

- 1. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 10 stron. Ewentualny brak zgłoś przewodniczącemu zespołu nadzorującego egzamin.
- 2. Rozwiązania i odpowiedzi zamieść w miejscu na to przeznaczonym.
- 3. Pisz czytelnie. Używaj długopisu/pióra tylko z czarnym tuszem/atramentem.
- 4. Nie używaj korektora, a błędne zapisy wyraźnie przekreśl.
- 5. Pamiętaj, że zapisy w brudnopisie nie podlegają ocenie.
- 6. Wpisz zadeklarowane (wybrane) przez Ciebie na egzamin środowisko komputerowe, kompilator języka programowania oraz program użytkowy.
- 7. Jeżeli rozwiązaniem zadania lub jego części jest algorytm, to zapisz go w wybranej przez siebie notacji: listy kroków lub języka programowania, który wybrałaś/eś na egzamin.
- 8. Nie wpisuj żadnych znaków w części przeznaczonej dla egzaminatora.

Zadanie 1. Cecha podzielności liczb (0-6)

Zadanie polega na badaniu podzielności liczb naturalnych (n > 0) przez 7, 11 lub 13. Cecha podzielności przez 7, 11 lub 13 oparta jest na równości 7 * 11 * 13 = 1001. Aby sprawdzić, czy liczba jest podzielna przez 7, 11 lub 13, grupujemy cyfry danej liczby n po trzy od końca i każdą taką grupę oznaczamy, poczynając od pierwszej z prawej, przez n_1 , n_2 , n_3 , ..., n_k , gdzie k=[d/3], a d to liczba cyfr liczby n.

Dana liczba n dzieli się przez 7, 11 lub 13 jeśli suma s wyznaczona jako $s = n_1 - n_2 + n_3 - \dots - n_k$, dla parzystego k, lub $s = n_1 - n_2 + n_3 - \dots + n_k$, dla nieparzystego k, jest podzielna przez 7, 11 lub 13.

Użyty zapis [x] oznacza zaokrąglenie do najbliższej liczby całkowitej w górę, np. dla x = 2,4 zapis [2,4] równy jest 3, a dla x = 5 zapis [5] równy jest 5.

Przykład:

n = 22133645

s = 645 - 133 + 22 = 534.

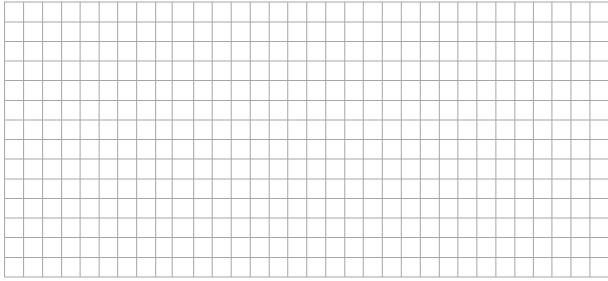
Ponieważ 534 nie dzieli się ani przez 7, ani przez 11, ani przez 13, zatem n nie dzieli się przez 7, 11 lub 13.

Zadanie 1.1. (0-1)

Przeanalizuj powyższy opis oraz przykłady i uzupełnij tabelę.

Wprowadzona liczba n	Wartość wyznaczonej sumy s	Czy liczba n jest podzielna przez 7?	Czy liczba n jest podzielna przez 11?	Czy liczba n jest podzielna przez 13?
22133645	s = 645 - 133 + 22 = 534	NIE	NIE	NIE
20449				
1343342				

Miejsce na obliczenia



Zadanie 1.2. (0-3)

W wybranej przez siebie notacji (lista kroków lub wybrany przez Ciebie język programowania) zapisz algorytm zgodny z poniższą specyfikacją, **wykorzystujący opisaną wyżej metodę** sprawdzania, czy liczna *n* jest podzielna przez 7, 11 lub 13.

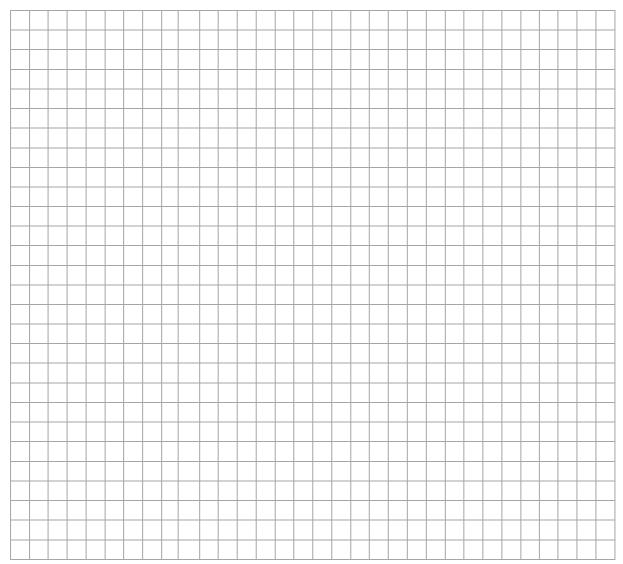
W zapisie algorytmu możesz korzystać tylko z następujących operacji arytmetycznych: dodawania, odejmowania, mnożenia oraz dzielenia całkowitego (div) i obliczania reszty z dzielenia (mod). Załóż, że typ całkowity obsługuje dowolnie duże liczby naturalne.

Specyfikacja:

Dane: Dowolnie duża liczba naturalna n > 0.

Wynik: Komunikat zawierający trzy słowa *TAK* lub *NIE*, oddzielone znakami odstępu. Pierwsze słowo informuje, czy liczba *n* jest podzielna przez 7, drugie słowo informuje, czy liczba *n* jest podzielna przez 11, trzecie informuje, czy liczba *n* jest podzielna przez 13.

Algorytm



Wypełnia	Nr zadania	1.1.	1.2.
	Maks. liczba pkt	1	3
egzaminator	Uzyskana liczba pkt		

Zadanie 1.3. (0-2)

Sprawdźmy, czy cechy podzielności liczby naturalnej n (n > 0) przez 7, 11 lub 13 powielają się dla odwróconej liczby n.

Liczba odwrócona n to liczba powstała z zapisu liczby n od końca. Dla liczby n = 12345, jej postać odwrócona to 54321.

Wprowadzona liczba n	Odwrócona liczba <i>n</i>	Wartość wyznaczonej sumy s	Czy odwrócona liczba n jest podzielna przez 7?	Czy odwrócona liczba n jest podzielna przez 11?	Czy odwrócona liczba n jest podzielna przez 13?
22133645	54633122	s = 122 - 633 + 54 = -457	NIE	NIE	NIE

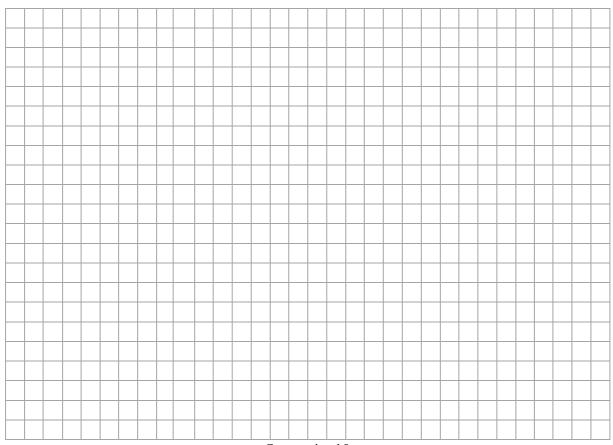
W wybranej przez siebie notacji (lista kroków lub wybrany przez Ciebie język programowania) zapisz algorytm zgodny z poniższą specyfikacją, który zwraca odwróconą liczbę naturalną n > 0. Załóż, że typ całkowity obsługuje dowolnie duże liczby naturalne.

Specyfikacja:

Dane: Dowolnie duża liczba naturalna n > 0.

Wynik: Odwrócona liczba n.

Algorytm



Strona 4 z 10

Zadanie 2. Planeta Hop (0-5)

Na planecie Hop żyją dwa plemiona: Skoków i Fików. Plemię Fików chciało przesyłać wiadomości między swoimi osiedlami tak, by nie mogły być one przeczytane przez przedstawicieli plemienia Skoków. Postanowili rzucać białymi i czarnymi szyszkami.

Alfabet, który umożliwia zapisanie wszystkich wyrazów z języka Fików składa się z 6 liter. Na początek zakodowali swoje litery następująco:

PIERWSZY SPOSÓB KODOWANIA (kodowanie znaków za pomocą kodów o stałej długości)

Litera	F	I	K	A	M	Y
Kod	000	001	010	011	100	101

W powyższym zapisie rzut czarną szyszką oznaczono cyfrą 1, a rzut białą szyszką cyfrą 0. Ponieważ szyszek nie mają zbyt wiele chcą, by wiadomości były jak najkrótsze.

W starych księgach odnaleźli następujący przepis:

Najpierw utwórz drzewo

- 1) Ustal prawdopodobieństwo (lub częstość występowania) dla każdej litery z twojego alfabetu.
- 2) Utwórz listę uporządkowaną drzew binarnych (na początku składających się tylko z korzeni), które w wierzchołkach przechowują pary: litera i prawdopodobieństwo jej wystąpienia w tekście. Po lewej stronie umieść wierzchołek z literą, która występuje najrzadziej.
- 3) Jeśli na liście jest tylko jedno drzewo, zakończ pracę.
- 4) Usuń z listy dwa drzewa o najmniejszym prawdopodobieństwie zapisanym w korzeniu i utwórz z nich nowe drzewo, w którego korzeniu jest suma prawdopodobieństw usuniętych drzew, natomiast one same stają się jego lewym i prawym poddrzewem. Korzeń drzewa nie przechowuje symbolu, tylko prawdopodobieństwo.
- 5) Nowe drzewo umieść na liście tak jak powstało, czyli gałęziami do góry a korzeniem do dołu tak, by po jego lewej stronie znajdowały się tylko drzewa, które w korzeniach mają zapisane mniejsze prawdopodobieństwo.
- 6) Wróć do kroku 3.

Teraz czytaj z drzewa

- 1) Po utworzeniu drzewo jest ustawione korzeniem do dołu. Na każdej gałęzi znajdującej się po lewej stronie wierchołka zapisz cyfrę 1, a po prawej cyfrę 0.
- 2) Jeśli chcesz odczytać kod litery umieszczonej w liściu, rozpocznij drogę od korzenia i zapisuj cyfry, które napotkasz.

Wanalaia	Nr zadania	1.3.
Wypełnia egzaminator	Maks. liczba pkt	2
	Uzyskana liczba pkt	

Fikowie przeanalizowali dotychczas wysyłane wiadomości, a wyniki analiz zamieścili w tabeli.

Litera alfabetu Fików	Średnia liczba wystąpień litery w wiadomości składającej się z 25 liter	Prawdopodobieństwo wystąpienia litery w tekście
F	1	0,04
I	4	0,16
K	6	0,24
A	7	0,28
M	5	0,20
Y	2	0,08

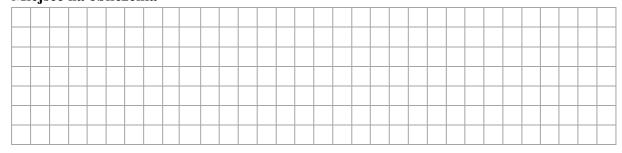
Postępując według opisu w starej księdze otrzymali poniższe kody dla swoich liter. **DRUGI (UDOSKONALONY) SPOSÓB KODOWANIA** (kodowanie znaków za pomocą kodów o zmiennej długości)

Litera	F	I	K	A	M	Y
Kod	0111	010	10	00	11	0110

Zadanie 2.1. (0-1)

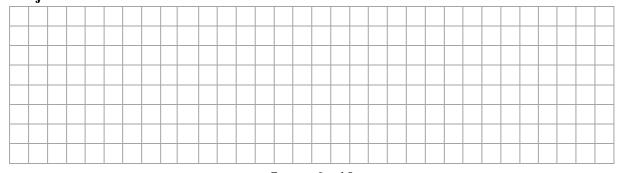
Oblicz jaka będzie liczba szyszek potrzebnych do zakodowania 40-literowej wiadomości przy wykorzystaniu <u>pierwszego sposobu kodowania</u>, w którym każda litera kodowana jest z użyciem trzech szyszek.

Miejsce na obliczenia



Oblicz jaka będzie średnia liczba szyszek potrzebnych do zakodowania 40-literowej wiadomości przy wykorzystaniu <u>drugiego sposobu kodowania</u>, w którym liczbę szyszek potrzebnych do zakodowania każdej litery dobrano tak, by liczba szyszek użytych do zakodowania wiadomości była minimalna.

Miejsce na obliczenia



Zadanie 2.2. (0-2)

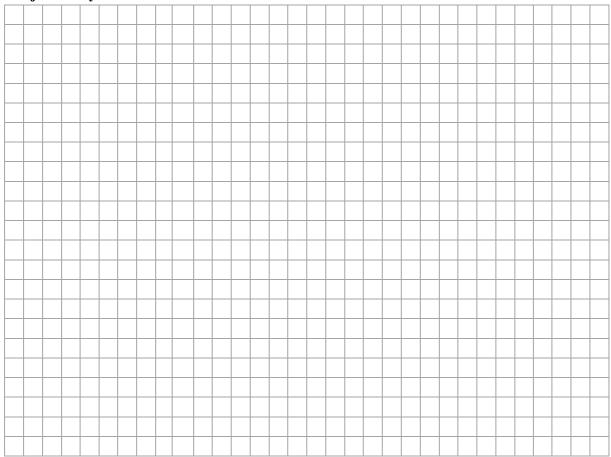
Plemię Skoków pozazdrościło Fikom wspaniałego pomysłu. Udało im się wykraść tajny przepis. Też chcą mieć możliwość wysyłania wiadomości sposobem Fików. Choć wiadomości utworzone w ten sposób nie będą już ściśle tajne, to będą krótkie i przez to łatwe do przesłania.

Skokowie przeanalizowali dotychczas wysyłane wiadomości.

Litera alfabetu Skoków	Średnia liczba wystąpień litery w wiadomości składającej się z 50 liter
S	4
K	6
A	15
С	1
Z	2
Е	8
M	11
Y	3

Pomóż Skokom zakodować litery ich alfabetu. **Narysuj drzewo** według przepisu wykradzionego ze starej księgi Fików i wykorzystaj je do zakodowania alfabetu Skoków.

Miejsce na rysunek

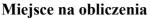


Wypełnia	Nr zadania	2.1.	2.2.
egzaminator	Maks. liczba pkt	1	2
egzammator	Uzyskana liczba pkt		

Litera alfabetu Skoków	Kod litery odczytany z powyższego drzewa
S	
K	
A	
С	
Z	
Е	
M	
Y	

Zadanie 2.3 (0-1)

Alfabet Skoków składa się z 8 liter. Napisz, ile szyszek potrzebowaliby Skokowie do zakodowania jednej litery, jeśli zapragnęliby kodować swoje znaki za pomocą stałej liczby szyszek, czyli z wykorzystaniem pierwszego sposobu kodowania Fików.

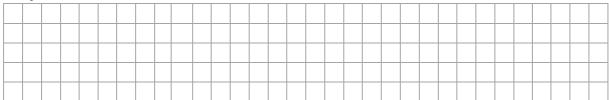




Zadanie 2.4 (0-1)

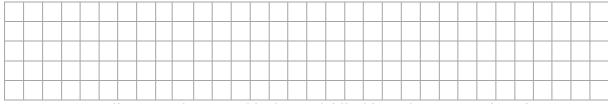
Odczytaj tekst zakodowany na planecie Hop: 11011110011110

Miejsce na obliczenia



Czy możesz ustalić, które plemię wysłało tę wiadomość?

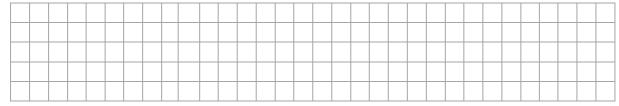
Miejsce na odpowiedź



Czy możesz ustalić, czy nadawca użył kodu o stałej liczbie znaków, czy zmiennej?

Odpowiedź uzasadnij.

Miejsce na odpowiedź



Zadanie 3. Oceń prawdziwość poniższych zdań (0-4)

Zaznacz P, jeśli zdanie jest prawdziwe, albo F, jeśli zdanie jest fałszywe. W każdym zadaniu cząstkowym punkt uzyskasz tylko za komplet poprawnych odpowiedzi. **Zadanie 3.1.**

	P/F
Protokołu POP3 używa się do odbioru poczty elektronicznej z serwera.	
Aby stacja robocza pobierała automatycznie adres IP, na serwerze musi być uruchomiona usługa DNS.	
Dynamiczne konfigurowanie parametrów TCP/IP hosta na podstawie adresu MAC karty sieciowej jest zadaniem protokołu DHCP.	
Usługa sieciowa FTP standardowo korzysta z portu 53.	

Zadanie 3.2.

	P/F
Liczba 10101000 ₂ to liczba -88 zapisana na 8 bitach w kodzie U2	
Liczba 10000010 ₂ to liczba -2 zapisana na 8 bitach w kodzie U2	
Liczba 00101000 ₂ zapisana na 8 bitach w kodzie U2 jest równa 28 ₁₆	
Liczba 10101000 ₂ to liczba 168 zapisana na 8 bitach w kodzie U2	

Zadanie 3.3.

Cztery	podstawowe warunki licencji CC (Creative Commons) to:	P/F
•	Uznanie autorstwa. Wolno kopiować, rozprowadzać, przedstawiać i wykonywać objęty prawem autorskim utwór oraz opracowane na jego podstawie utwory zależne pod warunkiem, że zostanie przywołane nazwisko autora pierwowzoru.	
©	Użycie komercyjne. Wolno kopiować, rozprowadzać, przedstawiać i wykonywać objęty prawem autorskim utwór oraz opracowane na jego podstawie utwory zależne do celów komercyjnych.	
③	Na tych samych warunkach. Wolno rozprowadzać utwory zależne jedynie na licencji identycznej do tej, na jakiej udostępniono utwór oryginalny.	
=	Bez utworów zależnych. Wolno kopiować, rozprowadzać, przedstawiać i wykonywać utwór jedynie w jego oryginalnej postaci – tworzenie utworów zależnych nie jest dozwolone.	

Wypełnia egzaminator	Nr zadania	2.3	2.4.	3.1.	3.2.	3.3.
	Maks. liczba pkt	1	1	1	1	1
	Uzyskana liczba pkt					

Zadanie 3.4.

Rozdzielczość obrazu cyfrowego zmniejszono trzykrotnie (tzn. na tej samej długości znalazło się trzy razy mniej pikseli). Liczba pikseli w całym obrazie zmniejszy się	P/F
3- krotnie	
3 ² - krotnie	
2 ³ - krotnie	
3 ³ - krotnie	

Wypełnia egzaminator	Nr zadania	3.4.
	Maks. liczba pkt	1
	Uzyskana liczba pkt	

BRUDNOPIS (nie podlega ocenie)