

Uwaga: Z0-1 są do zrobienia bez komputera! Natomiast warto sobie komputerowo (jak??) weryfikować odpowiedzi.

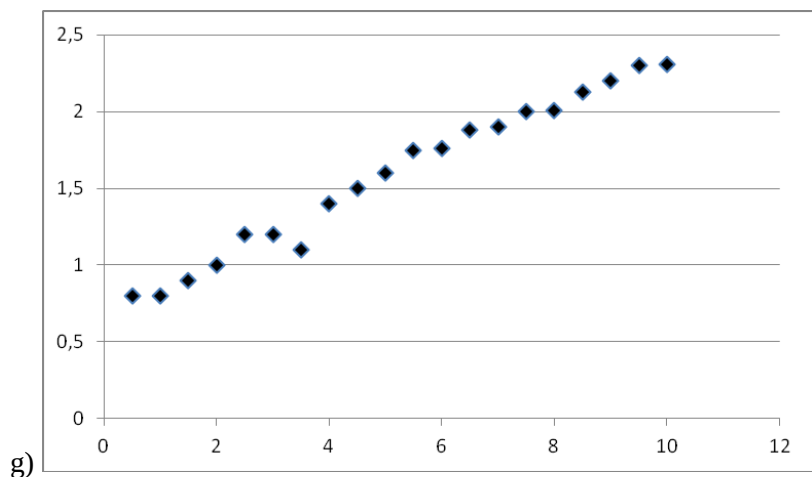
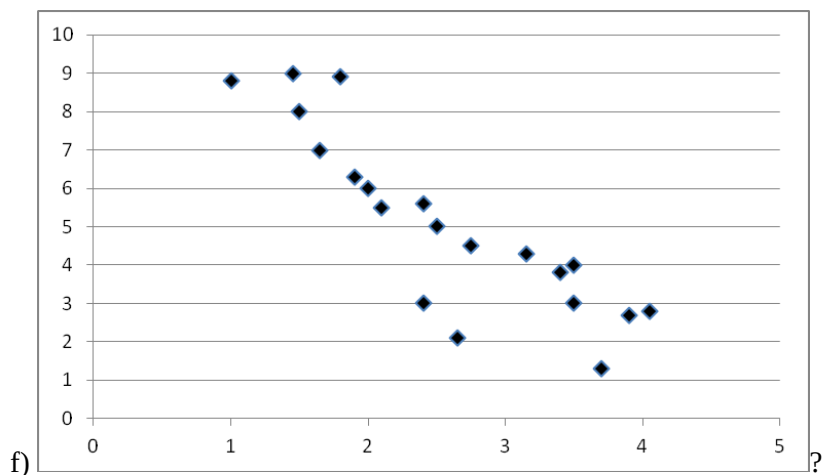
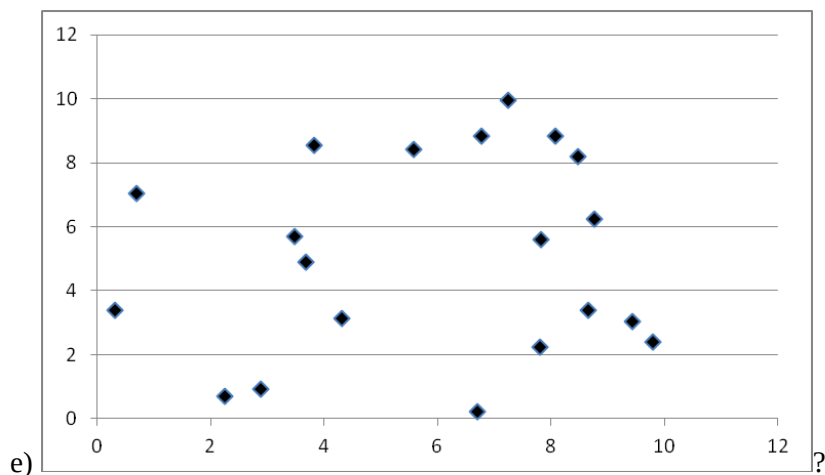
Z0. Jaki będzie (mniej więcej?) wsp. korelacji Pearsona dla zestawu danych:

a) (3, 4), (-41, -117)?

b) (3, 4), (7, 4)?

c) (4, 3), (4, 7)?

d) (-1, 1), (-1, -1), (1, 1), (1, -1)? Jak wygląda jego prosta regresji (inaczej: krzywa trendu liniowego)?



gis) Jakie rozpadzone zwierzę z sawanny można przy odrobinie wyobraźni dostrzec w jednym z powyższych wykresów?

Z1. Dla którego zestawu danych współczynnik korelacji Pearsona jest większy:

$\{(3, 4), (7, 4), (7, -8)\}$ czy $\{(3, 4), (7, 4), (7, -7)\}$? Dlaczego?

Z2. Punkt materialny biegnie jak oszalały ze stałą prędkością po osi X. Jaką ma mniej więcej prędkość i jakie było jego położenie początkowe, jeśli wiarygodni (ale nie 100-procentowo dokładni) szpiedzy donoszą, że po upływie:

- 1,9 min był w punkcie -1,3,
- 3,3 min był w punkcie -2,
- 1,3 min był w punkcie -1,
- 3,9 min był w punkcie -2,3,
- 2,8 min był w punkcie -1,8?

Z3. Johnny wyznaczył pięć punktów paraboli (tab. obok), ale przy jednym się niestety bidulek pomylił... Przy którym?

1,8	-1,40013
1,45	-1,12096
1,5	-1,10242
1,65	-1,3062
2	-1,46537

Z4. Do wykresu jakiej (niezbyt złośliwej, a współczynniki ma już w ogóle prawie naturalne) funkcji należą punkty z tabelki A poniżej?

Z5. Tabelka B podaje, ile nierozpadniętych jąder atomowych było w ściśle radioaktywnej próbce w kolejnych sekundach od rozpoczęcia szalonego eksperymentu. Ile mniej więcej było ich na początku (czyli sekundę przed pierwszym pomiarem)? Jaki średni czas życia mają te jądra?

tab. A

1,8	5,69856
1,45	3,986578
1,5	4,03125
1,65	4,526603
2	8,666667
2,1	10,91367
2,4	21,74208
2,75	45,17546
3,15	93,32881
3,4	139,6514
3,5	162,5729
3,9	285,4473
4,05	346,8567
2,4	21,74208
2,65	37,01203
3,7	217,2465
2,5	27,05208
3,5	162,5729
1	5,333333
1,9	6,953663

tab. B

61306
30444
15118
7507
3728
1851
919
457
227
113
56
28
14
7
3
2
1
0
0
0

Z6-11 należy umieć rozwiązać bez komputera. (Chociaż warto oczywiście sprawdzić wyniki na sprzęcie, no i tym bardziej w razie potrzeby dowiedzieć się dzięki komputerowi, co w ogóle robią występujące tu funkcje!)

Z6. Co (jakie formuły i jakie wartości) pojawi się w komórkach tabeli obok, jeśli w B2 wpisano: a) „= A\$1 + \$A2”, b) „= \$A\$1 + A2”
... i skopiowano to do obszaru B2:D3.

	A	B	C	D
1	1	2	3	4
2	2			
3	3			

Z7. Co (jakie formuły i jakie wartości) pojawi się w komórkach tabeli obok, jeśli:

- a) w B2 wpisano: = 1+B1/100,
w C2 wpisano: = C1–1/(100^\$A2),
w D2 wpisano: = C2+\$B2,
w E2 wpisano: = SUMA(A\$1:A2)

... i obszar B2:E2 skopiowano do obszaru B3:E6?

	A	B	C	D	E
1	0	1	1		0
2	1				
3	2				
4	3				
5	4				
6	5				

b) w B2 wpisano: = 1+B1*10, w C2 wpisano: = C1–1/(10^\$A2), w D2 wpisano: = D1–1/(10^A\$2),
w E2 wpisano: = SUMA(A2:A\$6) i obszar B2:E2 skopiowano do obszaru B3:E6?

Z8. A co pojawi się tu, jeśli w D1 wpisano:

- a) „= SUMA(\$A1:B1)”,
b) „= LICZ.JEŻELI(A\$1:B1; "<2")”

... i skopiowano to do obszaru D1:E3?

	A	B	C	D	E
1	2	0	2		
2		terefere	1		
3	2	2	0		

Z9. Podaj rozkład pra-bieństwa zmiennej losowej:

- a) „=(LICZBA.CAŁK(LOS()*11)+1)*3” c) „=LICZBA.CAŁK(LOS()*3)-3*LICZBA.CAŁK(LOS()*2)”
b) „=(3*LICZBA.CAŁK(LOS()*7)+1)*2” d) „=4*LICZBA.CAŁK(LOS()*2)+2*LICZBA.CAŁK(LOS()*4)”
e) „=JEŻELI(LOS()>=,75;JEŻELI(LOS()<1/2;LICZBA.CAŁK(2*LOS()*3);3);LICZBA.CAŁK(LOS()*4))”
f) „=JEŻELI(LOS()<3/4;JEŻELI(LOS()>=0,5;3;LICZBA.CAŁK(LOS()*4));LICZBA.CAŁK(2*LOS()*3))”
g) „=JEŻELI(LOS()<2/3;JEŻELI(LOS()<1/2;5;7);6+LICZBA.CAŁK(2*LOS()))”

Z10. Podaj zbiór wartości formuły:

- a) „=(LICZBA.CAŁK(LOS()*3))*10+LOS()” c) „=5*LICZBA.CAŁK(4*LOS())+LOS()*6”
b) „=LICZBA.CAŁK(LOS()*3)*5+LOS()*4” d) „=JEŻELI(101*LOS()>44;3*LOS()+44)”
e) „=JEŻELI(2015*LOS()<101;LICZBA.CAŁK(LOS()*3+44);LICZBA.CAŁK(LOS())+1)”

Z11. Podaj formułę, która daje sprawiedliwie (przy założeniu, że funkcja LOS jest idealna) losowe wartości ze zbioru: A = {0, 7}, B = {4, 77}, C = {5, 55}, D = {0, 1, 2, ..., 5}, E = {4, 5, 6, ..., 88},

F = {0, 2, 4, ..., 66}, G = {9, 19, 29, ..., 99}, H = {66, 71, 76, ..., 101}, I = {13, 17, 21, ..., 2013},

J = {11,15} ∪ {16,20} ∪ {21,25} ∪ ... ∪ {96,100}, K = {101, 107, 113, ..., 605, -101, -107, -113, ..., -605}.

Z12. Spowoduj, by w K2 z prawdopodobieństwem 20% pojawiło się 1, z prawdopodob. 40% – 5, a z prawdopodob. 40% – 8. Można zrobić to przy użyciu komórki pomocniczej, ale na ocenę bdb nie należy! Na bdb+ proszę napisać formułę z tylko jednym Jeżelim, a na cel – bez żadnego!

Z13. Kolonia bakterii szczepu *Oscylococcus abnormalis* liczyła wczoraj 2010 osobników i co miesiąc podwaja swoją liczebność, ale bezpośrednio potem ginie tysiąc osobników. Pokaż, jak dzięki Excelowi stwierdzić, kiedy (po ilu miesiącach) liczba osobników w kolonii będzie w zapisie dziesiętnym stacyfrowa.

Z14. Po nieroztropnym wzięciu 10 tys. zł kredytu oprocentowanego na 5% miesięcznie pan Malinowski spłaca co miesiąc raty w wysokości 900 zł. Pokaż, jak dzięki Excelowi stwierdzić, kiedy spłaci kredyt. (Zaokrągleniami można się nie przejmować).

Z15. W wielkiej wannie jest 100 kg dziesięcioprocentowego roztworu siarczanu (VI) sodu. Co minutę wylewa się z niej 5 kg roztworu, a następnie dolewanych jest 5 kg czystej wody. Stwierdź za pomocą Excela, kiedy stężenie roztworu spadnie poniżej 1%. Zakładamy (oczywiście!), że stężenie wyrównuje się natychmiast po każdym dolaniu.

Z16. W sali nr 7 trwają doświadczenia. W 100-litrowym pojemniczku znajdowało się początkowo 10 l wody, ale co minutę dolewa się tam 1 l kwasu azotowego (V) (jego gęstość to ok. 1,5 g/cm³), a litr wody wyparowuje. Na wykresie pokaż stężenie proc. otrzymywanego roztworu w kolejnych minutach do wypełnienia pojemniczka.

Z17. Pociąg relacji AB jedzie z prędkością 90 km/h, a pociąg relacji BA – 120 km/h (TGV!). Oba wyjeżdżają w samo południe. O której godzinie z dokładnością do 30 s się miną/zderzą, jeśli AB = 47 km? Zobrazuj sytuację na wykresie.

Z18. Utwórz tablicę 10 na 10, w której pierwszy wiersz i pierwsza kolumna przechowują długości przyprostokątnych trójkąta prostokątnego, a w wierszu p i kolumnie q stoi długość przeciwprostokątnej tego trójkąta, jeśli jest całkowita, a w przeciwnym wypadku 0. Ile jest trójkątów pitagorejskich o wszystkich bokach krótszych od 22?

Z19. Zdefiniuj komórki arkusza tak, by po wypełnieniu A1 dowolną liczbą naturalną a_1 w dalszych wierszach kolumny A pojawiły się wyrazy ciągu wg zależności: $a_{n+1} = \begin{cases} 2a_n + 3, & a_n > 10^{44} \\ 3a_n - 1, & a_n \leq 10^{44} \end{cases}$. Wszystkie liczby, których zapis dziesiętny ma ponad 100 cyfr, powinny się zazielenić (formatowanie warunkowe).

Z20. (z matury przed kilku laty) Na płaszczyźnie tworzymy ciąg punktów, tak że pierwszy jest dowolny, a (x_{n+1}, y_{n+1}) to z równym prawdopodobieństwem $(-0,4x_n - 1; -0,4y_n - 0,1)$ lub $(0,76x_n - 0,4y_n; 0,4x_n + 0,76y_n)$. Wygeneruj w ten sposób 6789 elementów takiego ciągu i zachwyć się otrzymaną sylwetką *smoka Heighwaya*.

Z21. Pewna Żaba skacze po linii prostej z miasta A do miasta B, pokonując w pierwszym skoku $\frac{1}{2}$ całej odległości, a każdy następny jej skok (słabnie szybko chucherką) jest połową długości poprzedniego. Pokaż w Excelu położenia Żaby po kolejnych skokach i zobrazuj to na wykresie. Kiedy doskoczy do B? Na pewno? A co na to Excel?

Z22. Straszny smok Heighwaya z Z20 jest zwykłym atraktorem* pewnego układu odpowiednich przekształceń zwężających (serio!). Inne można uzyskać np. tak: wyobraź sobie, że jesteś żabą, która tym razem wyrusza z początku układu współrzędnych i co minutę zmienia swoje położenie, z równymi prawdopodobieństwami udając się w kierunku jednego z punktów $(1,0)$, $(\frac{1}{2},1)$ i $(0,0)$, ale przeskakuje tylko połowę dzielącej ją od tego punktu odległości. Wygeneruj w Excelu swoje kolejne położenia. Widzisz podobieństwo do Z20? (Wskazówka: napisz, jak mogą wyglądać współrzędne kolejnego położenia w zależności od położenia po ostatnim skoku – chyba nietrudno je wyznaczyć? – choćby rachując jakieś wektory, ale jest też przecież dość oczywisty wzorek na środek odcinka!)

Taki sposób generowania wyżej wspomnianych atraktorów (fraktali) nazywa się *grą w chaos*.

Pobadaj tę grę, zmieniając zasady (pamiętaj, że w Excelu możesz zapisywać odpowiednie parametry w wybranych komórkach), np.:

- skacz w kierunku któregoś z punktów chętniej niż w kierunku innych,
- rozmieść te punkty inaczej,
- do wyboru miej nie trzy, a cztery albo pięć punktów,

* Mój Word myśli, że chodzi mi o traktor! (Ale się myli!)

- skacz nie o połowę dystansu, tylko o np. $\frac{1}{3}$, 48%, 51% (teraz już pewnie wektorkami warto by było ustalić wzory na kolejne położenia, chociaż można też dostrzec tu średnie ważone...).

Z23-24 (wraz z danymi) są autorstwa Centralnej Komisji Egzaminacyjnej (konkretnie były zadaniami maturalnymi), ja dokonałem tylko ew. nieznacznych przeróbek.

Z23. („I Ty zostaniesz klimatologiem”) W pliku www.math.uni.wroc.pl/~msliw/infpliki/temp.txt znajdują się średnie temperatury miesięczne w Warszawie w latach 1779-2006 (wrocławskich nie udało nam się zdobyć). W każdym wierszu znajduje się 13 liczb oddzielonych pojedynczymi znakami odstępu: rok oraz średnie miesięczne temperatury w kolejnych dwunastu miesiącach.

a) Podaj najniższą średnią roczną temperaturę (wynik podaj z dwoma miejscami po przecinku) oraz rok jej wystąpienia.

b) Dla każdego z dwunastu miesięcy podaj minimalną i maksymalną średnią miesięczną temperaturę odnotowaną w tym miesiącu w latach 1779-2006. Sporządź wykres ilustrujący otrzymane zestawienie. Pamiętaj o prawidłowym i czytelnym opisie wykresu!

d) Znajdź najdłuższy malejący ciąg średnich temperatur sierpnia w kolejnych latach. Podaj rok początkowy i rok końcowy znalezionej sekwencji oraz jej długość.

Z24. („I Ty możesz podjąć pracę w spółdzielni mieszkaniowej!”) Każde mieszkanie na osiedlu, którym zarządzasz, ma tylko jednego właściciela (ale jedna osoba może być właścicielem kilku mieszkań). Wśród właścicieli nie ma dwóch osób o tym samym imieniu i nazwisku. Plik www.math.uni.wroc.pl/~msliw/infpliki/Mieszkania/adres.txt zawiera informacje o mieszkaniach. W każdym wierszu znajdują się następujące dane rozdzielone pojedynczymi znakami odstępu: *identyfikator mieszkania, nazwa ulicy, numer klatki, numer mieszkania oraz metraż mieszkania*. Plik www.math.uni.wroc.pl/~msliw/infpliki/Mieszkania/osoby.txt zawiera informacje o ich mieszkańcach. W każdym wierszu znajdują się następujące dane rozdzielone pojedynczymi znakami odstępu: *identyfikator mieszkania, nazwisko i imię właściciela, liczba osób zamieszkujących mieszkanie*.

a) Ile osób posiada więcej niż jedno mieszkanie?

b) Utwórz listę zawierającą identyfikatory mieszkań, w których średnio na osobę przypada mniej niż 6 m².

c) Podaj nazwiska i imiona właścicieli mieszkań o powierzchni powyżej 90 m² i zajmowanych tylko przez jedną osobę.

d) Podaj, ile jest kobiet, a ilu mężczyzn wśród właścicieli mieszkań (**uwaga:** jeżeli jedna osoba jest właścicielem więcej niż jednego mieszkania, to liczymy ją tylko raz). Możesz wykorzystać fakt, że w danych imiona wszystkich kobiet (i tylko kobiet) kończą się literą „a”.

Z25. a) Stwierdź w Excelu, przy jakim kącie kula (armatnia / śnieżna) osiąga maksymalny zasięg, i ustal przy okazji, jak zależy on od prędkości pocz.

b) Jak odczytać, po jakim czasie kula zakończy lot? Spróbuj ustalić, jak zależy on od kąta, pod którym kula startuje, a jak od wartości prędkości pocz.

c) Naszkicuj (w Excelu!) wykresy: $v_x(t)$, $v_y(t)$, $v(t)$, $x(t)$, $y(t)$, $h(t)$; czy są zgodne z Twoimi wyobrażeniami?

Z26. Metodą Monte Carlo oszacuj pole obszaru:

a) pomiędzy oX a pierwszym garbem sinusoidy,

b) wyciętego z wnętrza elipsy prostą przechodzącą przez jedno z jej ognisk równoległą do jej mniejszej osi,

c) między krzywymi $y = x^2 - 1$ i $y = -x^2$,

d) pomiędzy oX a krzywą Gaussa dla $x \in (0, 1)$.

Z27. Zasymuluj: rzut ukośny z oporami, ruch wahadła matematycznego (tłumiony?), ruch punktu materialnego w jednorodnym/centralnym polu grawitacyjnym.

Z28. Rozwiąż numerycznie równania różniczkowe: $y' = y$, $y' = 3$, $y' = 3x$, $y' = x^2$, $y' = \cos x$, $(y')^2 + y^2 = 1$, $y'' = ky$ z wybranymi warunkami początkowymi.

Tak, jak w zapisie dziesiętnym (= dziesiątkowym) np. 2015 oznacza liczbę, której wartość to suma pięciu jedności, jednej dziesiątki, zera kwadratów dziesiątki (10^2) i dwóch sześciaków dziesiątki (10^3), czyli symbolicznie $5 + 1 \cdot 10 + 0 \cdot 10^2 + 2 \cdot 10^3$, tak taki sam zapis w systemie siódemkowym (co zapisuje się zwykle jako 2015_7) oznacza liczbę, której wartość to suma pięciu jedności, jednej **siódemki**, zera kwadratów siódemki (7^2) i dwóch sześciaków siódemki (7^3), czyli $5 + 1 \cdot 7 + 0 \cdot 7^2 + 2 \cdot 7^3$, a zatem $2015_7 = 698$. Co zatem oznacza 2015 w zapisie szóstkowym? (Czyli 2015_6). A piątkowym? $\Rightarrow$

Jeśli nie masz do siebie pełnego zaufania, możesz to dość łatwo sprawdzić w tzw. Necie – znajdziesz odpowiednie strony?

* - Jak myślisz – skąd ta zagadkowa nazwa? :>

Z50. Zapisz czwórkowo: $12809ABC_{16}$, 321065_8 .

Z51. Niech @ oznacza działanie: $x \bmod y$ div. Podaj wyniki dla x i y (w dogodny msystemie), uzasadniając:

$a = 2016 @ 1$, $q = 2016 @ 2015$, $b = 2016 @ 2016$, $c = 2016 @ 100$, $\acute{c} = 2016 @ 10$,
 $d = 2016 @ 1000$, $e = 2016 @ 10000$, $\acute{e} = 2015 @ 2016$, $f = 1 @ 2016$, $g = 123 @ 2016$,
 $h = 2016 @ 2$, $i = 3096393366300936639639907 @ 3$, $j = (2016 \cdot 2015) @ 2016$, $k = 0 @ 2016$,
 $p = 1234567_8 @ 8$, $q = BABA_{12} @ 12$, $r = 7654321_8 @ 64$, $\acute{s} = 1230_4 @ (4^6)$, $x = 2016 @ 0$.

Z52. (było na sprawdzianie onegdaj!) Liczba $\acute{s}$ ma stycyfrowy zapis dwójkowy 1010...10. Znajdź najmniejsze naturalne n , dla którego $\acute{s} \div 2^n = 0$.

Z53. Ile mnożeń wykona się, obliczając schematem Hornera wartość 99-cyfrowej liczby piątkowej? Uzasadnij!

Z54. Niech l oznacza $123450,321_6$. Jak wygląda szóstkowy zapis liczb: $x = l \cdot 6^{11}$, $y = l/36$, $z = l/6^{11}$?

Z55. Ile wynosi: $x = 0,1101_2$, $y = 0,005_7$, $z = 0,0321_5$, $\acute{s} = 1, B_{13}$?

(Przypominam, że x i z warto umieć obliczyć na dwa sposoby, no i że wyniki sprawdzić możesz sam[a] – co da np. www.wolframalpha.com/input/?i=convert+0.304+in+base+5+to+decimal?)

Z56. Zapisz liczbę $3/8$: a) dwójkowo, b) ósemkowo, c) szesnastkowo, d) czwórkowo.

Z57. Jak wygląda pozycyjny zapis szóstkowy liczb: $a = \frac{11}{2^{100} \cdot 3^{99}}$; $b = \frac{13}{2^{99} \cdot 3^{100}}$?

Z58. Zapisz $11/32$ dwójkowo i czwórkowo: A) z definicji, Ω) mądrzej (jak robiliśmy na lekcji).

* Jak poradzisz sobie z liczbą $2/5$?

Z59. Zapisz $11/27$ trójkowo (a także dziewiątkowo, dwunastkowo i piętnastkowo).

Z60. Zapisz szesnastkowo: $0,300123003_4$, $0,02204_8$.

Z61. Zapisz ósemkowo $0,00100011010001_2$, $0,090B_{16}$.

Z62. Zapisz dwójkowo, czwórkowo, ósemkowo i szesnastkowo liczby: $0,0011_2$, $0,F_{16}$.

Z63. Prześledź działanie poniższego algorytmu dla: a) $x = 2, y = 11/32$; b) $x = 4, y = 11/32$; c) $x = 3, y = 11/27$; d) $x = 2, y = 2/5$. Jaką wartość ma zapis otrzymany: w pkcie a, jeśli czytać go dwójkowo; w pkcie b, jeśli czytać go czwórkowo; w pkcie c, jeśli czytać go trójkowo? Czy potrafisz to uzasadnić? A widzisz analogię do algorytmów konwersji z lekcji?

ALGORYTM: • Napisz "0, ".

• Dopóki $y > 0$, wykonuj: { napisz część całkowitą liczby xy ;
za y podstaw część ułamkową liczby xy }.

Z64. Jak wygląda $1/n$ w systemie o podstawie $n+1$? (Odpowiedź można znaleźć/uzasadnić na kilka sposobów!)

Z65. Ile wartości da się zapisać na tetradzie? A na 4 B? Oszacuj tę wartość, nie używając maszyn liczących, a następnie sprawdź dokładny wynik.

Z66. Co jest większe: 1024 MB czy 8000000 Kib? (Przedrostki rozumiemy zgodnie z układem SI).

Oczywiście nie wykonuj niepotrzebnych rachunków (– nie trzeba rachować „do końca”).

Z67. Jakie wartości będą kolejno przyjmować półbajtowe zmienne naturalne k i l w następującym programie? $k:=1$; $l:=15$; dopóki nie($k=15$) { $k:=k+3$; $l:=l+1$ }

Z68. Naturalne zmienne x i y zapisujemy na półbajcie, a i – jednobajtowo. Jakie będą wartości x, y i i po zakończeniu działania programu? $i:=0$; $x:=0$; $y:=0$;

dopóki $i < 199$, powtarzaj {jeśli $x=2$, $y:=y+1$; $i:=i+1$; $x:=x+1$ }

Jaka będzie odpowiedź, jeśli i w każdym kroku pętli rosłoby o 2 zamiast o 1? A o 3?

Z69. x jednobajtowo zapisujemy i dowiedzieć bardzo się chcemy, po ilu krokach pętli zerem będzie, aż miło, jeśli przed w pętlę wejściem tyle wynosiło: (Dodam jeszcze, droga Młodzieży, że znów jak najmniej liczyć tu należy!)

a) 1, b) 4, c) 9, d) 7, e) 22, f) 255, g) 128, h) 127, i) 256, j) 66, k) 80.

Powiedz mi jeszcze, miły gagatku, po ilu krokach w każdym przypadku

przez komputerowe zapisywanie wynik poprawny być przestanie.

Czy w której z pętli w poniższym rzędzie x piątką w pewnym momencie będzie?

Z69.0: powtarzaj $x := 2x$

Z69.1: powtarzaj $x := x \text{ div } 2$

Z70. Drogi Narodzie, program tu taki jest w pseudokodzie:

$k:=0; l:=1; i:=1$; dopóki $l < 2016$, powtarzaj {jeśli $2|i$, $k:=k+1$; $i:=i+1$; $l:=l+1$ }

Aby w zadaniu wszystko było formalne, podam jeszcze, braci kochana:
że wszystkie zmienne są naturalne, a zmienna l na dwóch bajtach pisana.

Wartość k po wyjściu z pętli każdy zaraz określi:

a) zmienne i i k zajmują po 1 B jeśli.

c) i na półbajcie pisana, a k na 1 B jeśli.

b) i zajmuje jeden, a k dwa bajty jeśli.

d) i na półbajcie pisana, a k na 2 B jeśli.

e) Czy równie szybko stwierdzimy, jakie a-d
odpowiedzi będą, gdy pętli warunek na
„dopóki $i < 2016$ ” zmienimy?

f) A co w a-d byłoby się działo, gdyby w
środku pętli „3|i” stało?

Z71. Wieloletnie prowadzone w Internecie
badania dowiodły niezbitcie, że 102 jest kodem
ASCII znaku 'f'. Co wyświetli ciąg instrukcji po
prawej?

```
char z='g';  
cout << int(z-1);  
z++;  
cout << char(z);  
cout << char(z-'f');
```

Z72. Co wypisze w C++ polecenie `cout << int ('4'+'5'-'6');`?

Z73. * Zapisz algorytm dodawania liczb zapisanych w kodzie SM, please.

Z74. * Co trzeba zrobić z wynikiem wykonanego normalnie binarnie dodawania kodów U1 dwóch liczb,
żeby wynik był kodem U1 ich sumy? (Rozpatrz osobno sumę dwóch liczb ujemnych i dwóch liczb różnych
znaków, ew. rozdzielając jeszcze ten przypadek na sumę dodatnią i ujemną). Jest prosty sposób ustalenia,
czy poprawka jest konieczna. Jaki?

Z75. Zapisz w kodzie U2: a) -123 na 1 B, b) -66 na 1 B, c) -3 na 2 B, d) -1 na 4 B

e) najmniejszą możliwą liczbę na 4 B (Przy okazji podaj również jej wartość).

Dla pewności – polecam www.math.uni.wroc.pl/~msliw/U2.cpp.

Z76. Zapisz w U2 na 2 B: $a = 40$, $b = -40$, $c = -1$, $d = -1023$, $e = 2^{20}$. Jaki jest zakres tego kodowania?
(Jaka jest największa, a jaką najmniejsza liczba, którą można tak zapisać?)

Z77. Gdyby przyjąć, że $x = 1+2+4+8+\dots$, to $x-2$ byłoby równe $x-1$ (widzisz to, widzisz?), czyli... $x = -1$.

A JAK wygląda x w zapisie dwójkowym? A co tak wygląda w kodowaniu U2? $\Rightarrow$ To nie przypadek!

PS. Gdyby to samo (czyli?) zrobić dziesiętnie, mielibyśmy: $-1 = \dots 9999$. Wtedy np. $2015-1234 =$
 $= 2015 + (-1-1233) = 2015 + (\dots 999999-1233) = 2015 + \dots 998766$, a to możemy już dodać, normalnie
przenosząc w razie potrzeby jednostki odpowiednich rzędów w lewo, otrzymując $\dots 000781$, czyli
prawidłowy przecie wynik! Ten kod uzupełnieniowy (*complement*) umożliwia odejmowanie bez
konieczności pożyczania z wyższych rzędów (trzeba tylko wiedzieć, jaka cyfra jest o ileś „przed
dziesiątką”) i wykorzystywało to wiele pierwszych kalkulatorów, które były sumatorami (*adders*), tzn.
wszystkie operacje sprowadzały do dodawań!

Z78. Ile cyfr mają całości i część ułamkowa dziesiętnego zapisu liczby: a) bilion (nie mylić z ang. *billion*!)

b) π c) 100π d) $\pi / 10^{100}$ e) 5^{-100} f) $5,123 \cdot 10^{100}$ g) $8.000.000^{-1}$ h) $0,12345 \cdot 10^{-100}$ i) $1/60$

Z79. Podaj znormalizowany zmiennoprzecinkowy zapis powyższych liczb (przy podstawie 10).

Z80. Podaj znormalizowany zapis zmiennoprzecinkowy przy podstawie 2 liczby $7/8$. A $9/16$? A $11/256$?

Z81. Jak mówi standard IEEE (vide np. www.math.byu.edu/~schow/work/IEEEFloatingPoint.htm), w
systemach 32-bitowych typ `double` zapisuje wykładniki z $[-1023, 1024]$ (tak dziwnie! – więcej dodatnich niż
ujemnych, czyli odwrotnie niż U2 – dlatego, można przeczytać w Sieci lub zapytać mnie! ☺), a na część
ułamkową modułu mantysy przeznacza 52 bity. Czyli jaka jest najw. wartość, którą da się tak zapisać?
Sprawdź w Excelu, Google'u, ...! W C++ wygląda to, zdaje się, niedokładnie tak, ale zobacz

www.math.uni.wroc.pl/~msliw/floating.cpp. Rozumiesz, co się dzieje? Ile bitów zajmuje najwyraźniej mantysa?

Z82. Podobne rzeczy można zaobserwować, wpisując odpowiednie działania w Google (bezpośrednio w okienko wyszukiwania, a w razie potrzeby uruchom sam google'owy kalkulator).

82'. Sprawdź koniecznie działania typu: $10^{300}+10^{300}-10^{300}$ i $10^{300}-10^{300}+10^{300}$; $10^{300}+7-10^{300}$ i $10^{300}-10^{300}+7$; $10^{-300}*10^{-300}*10^{300}$ i $10^{-300}*10^{300}*10^{-300}$. (Nie denerwuj się – dodawanie i mnożenie nadal są przemienne, tylko komputer ma ograniczenia...)

82''. I jeszcze niesamowitsze: poćwicz, co daje: 2^{-1024} , a co $2^{-1023/2}$ (a dodatnio wychodzi nawet $2^{-1023/2^{51}}$ – wyjaśnienie wyniku z poprzedniego zad.). Poza tym aż do 1074 można podnieść 0,5 i $\frac{1}{2}$, ale obliczyć $1/2^{1024}$ też się poprawnie nie da – dlaczego?!... (Wskazówką jest *denormalizacja*).

Wyobrażasz sobie pewnie już, że sprawę warto zbadać także choćby w arkuszach kalkulacyjnych. ☺

Z83. Jak poradzi sobie z działaniem $(\frac{1}{8} + 11) / 8 / 8 / 4$ komputer, który liczy na postaciach zmiennoprzecinkowych o wykładniku z przedziału $<-4,3>$, przeznaczając na mantysę 4 bity?

Z84. Jakiż błąd względny (a jaki bezwzględny)
przytrafić się może niechcący,
gdy wartości jakiejś podamy
raptem trzy (dwie?) cyfry znaczące?

Z85. Supernowoczesna megamaszyna M\$-2016 zapisuje liczby zmiennoprzecinkowo, przeznaczając na część ułamkową mantysy i moduł wykładnika po 3 bity.

a) Na ile sposobów może zapisać liczbę 2? A 0? Ile z nich to zapis znormalizowany?

b) Podaj wartości liczb: największej i najmniejszej dodatniej, które może dokładnie zapisać M\$-2016 (w sposób niekoniecznie znormalizowany!). Czy obie mają na M\$-2016 zapis znormalizowany?

c) Jak maszyna ta wykona działanie $4 + \frac{1}{4}$? A $1,001_2 \cdot 2^{-111_2} / 2$?

W zad. o nrach $\in [151_7, 10_{88}]$ działamy na zapisach zmiennoprzecinkowych przy podstawie 2, przeznaczając na wartości bezwzględne części ułamkowej mantysy i wykładnika po 7 bitów. (Znak „=” nie oznacza więc oczywiście matematycznej równości!)

Z86. Znajdź $\max \{x: 26+x=26\}$.

Z87. Podaj przykłady liczb a, b i c , których sumę / iloczyn da się obliczyć, wykonując działania tylko w odpowiedniej kolejności (aby nie przekroczyć zakresu).

Z88. Podaj przykłady liczb a, b i c , które przy podanych działaniach nie powodują przekroczenia zakresu, ale nie zachodzi równość: a) $(a+b)+c=a+(b+c)$ (proszę o 2 (3?!!) istotnie różne przykłady!)

b) $(ab)c=a(bc)$ c) $(a+b)c=ac+bc$ d) $ab=ba$

Z89. Niech *PIES* będzie kwadratem. Wypisz wszystkie elementy relacji określonej na bokach kwadratu *PIES* w ten sposób, że w relacji są boki prostopadłe.

Z90. Wypisz wszystkie elementy zbiorów: $A = \{2, 3\}^3$, $B = \{2, 3\}^{3 \times \{3\}}$, $C = \{2, 3\}^{3 \times \{3, 5\}}$.

Z91. A jest zbiorem wielokrotności czwórki, a B jest zbiorem liczb dwucyfrowych. Wypełnij tabliczkę należenia (wpisując T lub N). Please don't shoot!

Czy dla każdego $w \in \{T, N\}^3$ da się znaleźć taką trójkę liczb, która w tabeli obok dałaby wiersz w ?

Z92. $A = \{10, 11, 12, \dots, 44\}$, a B jest zbiorem podzielnych przez 7 liczb dwucyfrowych.

Podaj liczbę elementów zbiorów $C=A \times B$, $D=B \times A$ i $E=B \times B$.

zbiór element	$A \times A \times B$	$B \times B \times A$	$A \times B \times B$
(4, 4, 40)			
(4, 40, 40)			
(4, 40, 4)			
(40, 10, 10)			
(40, 40, 10)			

92 – cd. Podaj parę z : $F = C \setminus E$, $G = E \setminus D$, $H = C \cap D$.

Czy $H \subseteq E$?

Z93. Ile elementów liczy zbiór $\dot{S} = X \times Y^2$, jeśli $X = \{0, 2, 4, \dots, 100\}$, a $Y = \{11, 12, \dots, 100\}$?

Dla jakich x : a) $(x, 99, x) \in \dot{S}$? b) $(x, x, x) \in \dot{S}$?

Z94. $A = \{11, 12, 13, \dots, 33\}$, $B = \{12, 15, 18, \dots, 99\}$. Ile krotek liczą zbiory: $A \times B$, $B \times A$, A^2 , B^2 ? Jaka jest ich część wspólna? Czy istnieje para należąca do więcej niż jednego z nich, ale nie do wszystkich?

Z95. Czy iloczyn kartezjański dwóch zbiorów jest nieskończony wtedy i tylko wtedy, gdy jeden z nich jest nieskończony? (Podp. nie! – ale kontrprzykład jest dość wypaczony). Czy zachodzi chociaż implikacja w którąś stronę?

Z96. Czy $(A \times B) \times C$ to to samo co $A \times B \times C$? A $A \times (B \times C)$?

Z97. *Ile jest relacji zawartych w $X \times Y$, jeśli X ma m , a Y – n elementów?

Z98. Ile jest relacji $R \subset \{1, 2, 3, 4, 5\}^2 \times \{1, 3, 5, 7, 9, 11\}$?

*A jeśli narzucić, by w dodatku dla każdego x trójka (x, x, x) nie była w relacji?

Z99. Jaki warunek należy nałożyć na relację, żeby była funkcją? A funkcją różnowartościową?

Z100. Jakim typem relacji jest powiązanie wrocławskich przystanków z numerami linii, których autobusy się przy nich zatrzymują?

Z101. A relacja bycia synem?

Z102. Salon samochodów używanych „Car Ivan” sprzedaje samochody różnych marek. Jakim typem relacji może być powiązanie marek tych samochodów z ich kolorami?

Z103. Na liczbach całkowitych definiujemy relację R , tak że $aRb \Leftrightarrow a=b^2$. Jaki to typ relacji? A na liczbach naturalnych?

Z104. Ile par jest w relacji mniejszości, jeśli określić ją na: $A = \{1, 2, 4\}$, $B = \{-1, 1, -2, 4\}$,

$C = \{-2, -3, 2, 4, 16\}$, $D = \{-2, -3, 2, 4, -16\}$, $E = \{-1, 1, 2, 4, 16, 256\}$, $F = \{a, a^2, a^4, a^8, \dots, a^{256}\}$?

Z105. Podaj najmniejsze zbiory, których iloczyn kartezjański zawiera relację $\{(1, 2), (1, 3), (3, 4)\}$. A $\{(1, 2, 3), (1, 2, 5), (3, 4, 5), (3, 2, 3)\}$?

Z106. Para liczb naturalnych (x, y) jest w relacji R , wtedy i tylko wtedy gdy x i y dają tę samą resztę przy dzieleniu przez 4. Ile liczb dwucyfrowych jest w relacji R z liczbą 2? A z 13? A z 12?

Z107. Dwie liczby dwucyfrowe są w relacji S wtedy i tylko wtedy, gdy suma ich cyfr jest taka sama. Ile elementów liczy ta relacja?

Z108. Trójka liczb naturalnych (x, y, z) jest w relacji P , wtedy i tylko wtedy gdy $x \bmod y = z$. Ile trójek $(a, b, 33)$ jest w relacji P , jeśli a i b to liczby dwucyfrowe?

Z109. Para liczb naturalnych (x, y) jest w relacji S , wtedy i tylko wtedy gdy x i y mają tyle samo cyfr w zapisie binarnym. Ile liczb jest w relacji S z liczbą 3? A z 44? A z $2k$? *A z pewnym n naturalnym?

Z110. Ile krotek (rekordów) liczy relacja Q na liczbach naturalnych jednocyfrowych (z zerem!), jeśli $xQy \Leftrightarrow x/y \in (1, 2)$?

Z111. $(x, y, z) \in W$ wtedy i tylko wtedy, gdy $x \leq y \leq z$ i odcinki o długościach x, y, z tworzą trójkąt. Ile trójek jednocyfrowych liczb naturalnych jest w relacji W ?

Poziom	Litera	Wychowawca	Rok przybycia	Stan klasy	Ulubiony p.
1	A	W. Mizia	2015	30	informatyka
1	B	A. Kazun	2015	29	matematyka
1	C	K. Ditrich	2015	30	informatyka
...	...	...	...	...	...
3	D	A. Buraczewska	2013	30	fizyka
3	E	B. Brunner	2013	30	wf

Z112. Podaj dwa klucze potencjalne powyższej bazy IIILO201516.

Z113. Ile co najmniej pól musi mieć klucz tabeli z boczką? Podaj wszystkie takie klucze!

p1	p2	p3	p4
3	1	3	5
3	1	2	4
2	1	3	4
2	3	5	14

p1	p2	p3
3	1	2
3	2	5

Z114. Podaj jak najprostszy przykład relacji na liczbach, której klucz musi mieć co najmniej trzy pola.

Z115. Podaj możliwie prosty przykład relacji czteroargumentowej, która nie ma klucza kandydującego prostego i ma jeden klucz dwupolowy.

*Ile kluczy trzypolowych może mieć taka relacja?

p1	p2
11	1
33	3
66	6
33	3
22	2

	3	6
	4	
	2	5
	4	2

Z116. Utwórz plik Accessa z tabelami T1 i T2 jak obok, a następnie przemyśl (i działanie kwerend: a) SELECT * FROM T1, T2;

p3 FROM T1, T2; c) SELECT p1 FROM T1, T2;

FROM T2 WHERE p1=p3; e) SELECT * FROM T2 WHERE NOT p3=5;

FROM T2 WHERE p1=NULL; (A znajdziesz gdzieś informację, jak zmienić ten warunek, tak by działał, jak w pierwszej chwili można by pomyśleć?)

sprawdź!)
b) SELECT
d) SELECT *
e) SELECT *

(Zad. 117 sponzoruje Centralna Komisja Egzaminacyjna).

Z117. („I Ty możesz kiedyś potrzebować lekarza...”) Dane są trzy pliki tekstowe, w każdym z nich dane w wierszu oddzielone są znakami tabulacji. Plik www.math.uni.wroc.pl/~msliw/infpliki/lekarze.txt zawiera dane lekarzy: *numer identyfikacyjny lekarza, jego nazwisko, imię, specjalność, datę urodzenia, NIP i PESEL*. Plik www.math.uni.wroc.pl/~msliw/infpliki/pacjenci.txt zawiera dane pacjentów: *numer identyfikacyjny pacjenta, jego nazwisko, imię, PESEL i datę urodzenia*. Plik www.math.uni.wroc.pl/~msliw/infpliki/wizyty.txt zawiera informacje na temat domowych wizyt lekarskich przeprowadzonych przez lekarzy u pacjentów: *numer identyfikacyjny lekarza, numer identyfikacyjny pacjenta oraz datę wizyty lekarskiej przeprowadzonej przez lekarza u pacjenta*.

a) Utwórz zestawienie zawierające nazwiska i imiona lekarzy oraz liczbę wizyt przeprowadzonych przez każdego z nich. Informacje uporządkuj nierosnąco według liczby wizyt.

b) Utwórz zestawienie zawierające nazwiska i imiona pacjentów oraz liczbę wizyt lekarzy u każdego z pacjentów, którzy urodzili się przed 1 lipca 1973. Informacje uporządkuj niemalejąco według liczby wizyt.

c) Utwórz zestawienie zawierające informacje: nazwisko, imię i specjalność lekarzy posiadających NIP rozpoczynający się od cyfry 8 (btw.: o czym to świadczy?). Informacje uporządkuj alfabetycznie według nazw specjalności.

d) Utwórz zestawienie dla każdego pacjenta, zawierającego informację, u ilu lekarzy się leczył, to znaczy wskaż, ilu różnych lekarzy było z wizytą u danego pacjenta. W zestawieniu podaj nazwisko, imię pacjenta oraz liczbę lekarzy. Informacje uporządkuj alfabetycznie według nazwisk.

Z118. Jaki będzie efekt zastosowania do bazy z powyższego zadania poniższych kwerend?

(Uwaga: powinnaś/-nieś umieć odpowiedzieć bez użycia komputera!)

a) SELECT * FROM lekarze;

b) SELECT nazwisko FROM Lekarze WHERE imie<'C';

c) SELECT nazwisko FROM lekarze WHERE imie<'C';

d) SELECT Nazwisko FROM lekarze WHERE imie<'C';

e) SELECT nazwisko FROM Lekarze WHERE imie<'c';

f) SELECT nazwisko, imie FROM Lekarze WHERE specjalnosc IN ('laryngolog', 'okulista');

g) SELECT * FROM Lekarze WHERE data_urodzenia<#1960-1-1# AND NOT specjalnosc='dermatolog';

h) SELECT nazwisko FROM Lekarze WHERE month(data_urodzenia)>11;

i) SELECT * FROM Lekarze WHERE mod(Id_Lekarza,10)<2;

j) SELECT Id_Lekarza FROM Lekarze WHERE NOT specjalnosc IN ('okulista', 'laryngolog', 'dermatolog') AND (specjalnosc='okulista' OR specjalnosc IN ('dermatolog', 'laryngolog'));

118'. Zapisz kwerendy, które wypiszą z naszej bazy:

- x) imiona wszystkich okulistów, którzy mają ponad 50 lat;
- y) specjalności lekarzy, którzy urodzili się w roku przestępnym;
- z) nazwiska lekarzy, nazwy specjalności których zaczynają się na 'o'.
- a) nazwiska wszystkich lekarzy, którzy mieli jakiegoś pacjenta w roku 2007,
- b) ile osób odwiedziło kiedykolwiek dra Rydza,
- c) nazwiska lekarzy (każdego tylko raz!), którzy leczyli jakiegoś p. Kowalskiego,
- d) ilu lekarzy występuje w tabeli wizyty,
- e) ilu lekarzy nie występuje w tabeli wizyty,
- f) nazwisko najmłodszego lekarza,
- g) ID lekarzy, których odwiedziła kiedykolwiek pani Kowalska,
- h) ID lekarzy, których pani Kowalska odwiedziła co najmniej trzy razy,
- i...miona pacjentów ułożone alfabetycznie według liczby wystąpień, jak obok.

Jakie	Ile
Agnieszka	6
Monika	6
Joanna	5
...	...

119. W bazce z Z116 przemyśl / przeciwicz teraz kwerendy:

a) SELECT p2 FROM T2 GROUP BY p2; (Działa to identycznie do pewnej kwerendy z *DISTINCT* (wiesz jakiej?) – i zazwyczaj zatem *GROUP BY* się w takich wypadkach nie używa).

b) SELECT COUNT(p2) FROM T2 GROUP BY t2;

(Można by też „SELECT COUNT (DISTINCT p2) FROM T2”, ale niestety nie w SQL-u z Accessa!)

c) SELECT COUNT(*) FROM T2 GROUP BY p2; (A jak wyjdzie tu, a jak w b, jeśli Nulli będzie więcej?)

I właśnie do tego służy grupowanie... Poza Countem można używać innych funkcji agregujących, np. MIN, AVG, ...

d) SELECT MAX(p1) FROM T2 GROUP BY p2;

d') SELECT MAX(p3) FROM T2 GROUP BY p2;

Oczywiście dla jasności w kwerendach b-d' warto wyświetlać sobie również wartość pola...?

e) SELECT p1, p2, COUNT(*) FROM T2 GROUP BY p1, p2; – Można grupować po więcej niż jednym polu!! ☺

Funkcje agregujące działają (oczywiście odpowiednio inaczej) i bez grupowania:

f) SELECT MAX(p2) FROM T2;

f') SELECT COUNT(p2) FROM T2;

f'') SELECT COUNT(*) FROM T2;

Oczywiście (dlaczego??) „SELECT MIN(*) FROM T2;” nie ma sensu

– trochę podobnie jak „SELECT * FROM T2 GROUP BY p2;”.

120. Jak w accessowym SQL-u (tzn. bez użycia „SELECT COUNT (DISTINCT ...)”) znaleźć liczbę różnych wartości *p3* dla każdej pary (*p1*, *p2*)?

121. Dane są tabele *T1* i *T2* jak obok. (Numeracja tabel dla ułatwienia od lewej do prawej).

pole1	pole2	pole3	pole4	pole5	pole6
1	jeden	2013	A	0	QW
2	jeden	24	A	1	QW
2	jeden	58	C	2	WQ
2	trzy	76	A	3	WW
3	pięć	333	B	4	QQ
4	osiem	44	D	5	QQ
5	osiem	12	E	7	WQ
6	piętnaście	11	G	8	WQ
7	pięć	8	B	9	WW

p1	p2	p3	p4
0	jeden	a	nieparz
1	jeden	b	nieparz
2	jeden	c	nieparz
3	trzy	c	nieparz
4	pięć	b	nieparz
5	osiem	c	parz
7	osiem	a	parz
8	piętnaście	b	nieparz
9	pięć	d	nieparz

a) Jakie są proste klucze kandydujące w *T1*? Uzasadnij!

b) Jakie tabele uzyska się poniższymi kwerendami?

K1. SELECT DISTINCT pole4 AS toto, COUNT(*) FROM T1 GROUP BY pole4;

K2. SELECT pole1, pole1, pole1, pole4 FROM T1 WHERE pole5>pole1 AND pole6>'QQ';

K3. SELECT pole1, p3 FROM T1, T2 WHERE pole5=p1 AND p2 LIKE '%i*'; '(Popraw!)

122. Poniżej relacje T1 i T2. Jakie tabele dadzą poniższe kwerendy? (Zaznacz rekordy, które mogą zostać wyświetlone w innej kolejności).

a) SELECT DISTINCT pole3, pole4 FROM T1 ORDER BY pole4, pole3 DESC;

b) SELECT pole3, SUM (pole2) AS sum FROM T1 GROUP BY pole3
ORDER BY pole3 ASC;

pole1	pole2	pole3	pole4
1	1	3	5
2	1	3	5
3	1	3	3
5	2		4
6	3		2
8	3		1
10	4	4	4

pole1	pole2	pole3	pole4
1	1	3	5
2		3	5
3	3	3	1
5	4	2	4
6	2	2	2
9	3	2	1
10	2	4	4

c) SELECT pole1 FROM T2

WHERE pole2 IN (SELECT pole3 FROM T1 WHERE pole2+pole3>5);

d) SELECT pole3, pole4, pole4, pole4 FROM T2 ORDER BY pole4, pole2;

e) SELECT COUNT(pole2) FROM T2 GROUP BY pole4 HAVING COUNT (*) > 1;

f) SELECT pole4 FROM T2 GROUP BY pole4 HAVING COUNT (DISTINCT pole3) > 1;

g) SELECT AVG(pole2) FROM T2 GROUP BY pole4 HAVING COUNT (pole2) > 1;

h) SELECT SUM(pole4) FROM T2 GROUP BY pole4 HAVING MIN(pole2) < 3;

i) SELECT COUNT(*) FROM T2 GROUP BY pole4+pole3;

123. Dana jest baza z tabelami:

ID	Litera	Imię	Name
1	A	Joanna	Jo
2	B	Maria	Mary
3	C	Elżbieta	Liz
4	A	Maria	Mary
5	C	Robert	Bob
6	B	Michał	Mike
7	E	Piotr	Pete

Litera	Nazwa	Rok
A	Merc	2009
A	BM	2009
B	Merc	2008
C	Fiat	2009
C	Syrena	2010
C	Merc	2009
D	Porsche	2007
E	Renault	2007
E	Fiat	2008

a) Jakie tabele dadzą te kwerendy?

K0. SELECT L.Litera, Rok FROM LEWA L, PRAWA P WHERE L.Litera=P.Litera AND L.Name<'mary';

K1. SELECT Nazwa, SUM(Rok) FROM PRAWA WHERE Rok>2007 GROUP BY Nazwa;

b) Podaj kwerendę, która wypisze z Lewej wszystkie polskie imiona na M (każde tylko raz!).

124. Czym różni się kwerenda „SELECT <lista_pól> FROM T1, T2 WHERE T1.pole1=T2.pole2” od „SELECT <lista_pól> FROM T1 [INNER] JOIN T2 ON T1.pole1=T2.pole2”?

125. Dopisz rekord z Twoim imieniem do tabeli *pacjenci* i posortuj ją według imion.

126.a) Do tabeli „lekarze” dostaw kolumnę „premia”, której wartościami będą kwoty w tysiącach z dokładnością do 10 zł, a wartością domyślną będzie 300 zł.

b) Oto składnia pewnej komendy SQL:

```
UPDATE table_name
SET column1=value, column2=value2,...
WHERE some_column=some_value
```

Zapisz jedną (być może złożoną) komendę SQL, która wypełni kolumnę „premia” kwotą równą dziesięciokrotności Id_lekarza u tych lekarzy, którzy występują w tabeli „wizyty” przynajmniej 6 razy.
Uwaga: w Base’ie komendy różne od SELECT trzeba wpisywać przez menu „Narzędzia”!

127. Sporządź raport podobny do tego z pliku www.math.uni.wroc.pl/~msliw/Bericht.pdf. Zwróć uwagę na [zastosowany język – Lutra, Goethego, Schillera, U69, Die Toten Hosen, ... oraz] nazwy kolumn, porządek danych i zażółcenie daty ur. Sam wygląd może być nieco inny, ale winien być przejrzysty!

10000000. Stwórz formularz do bazy pacjentów, w którym rekordy będą posortowane wg peseli, nie będzie widać pola „ID”, kolejność pól będzie inna niż w tabeli i jedno pole będzie nazywać się inaczej niż w tabeli.

129. Utwórz raport z (samymi!) imionami pacjentów (jeśli potrafisz – posortowanymi wg ich nazwisk).

130. Zdeszyfrujesz wiadomość ‘AHŁAMLMWĆAYMTZYŻOREÓLMŻAMCKŁĘ’, jeśli zaszyfrowałem ją z Vigenère’em kluczem ‘CHCĄC’?

131. A jeśli nieudolny szyfrant uzyskał (przy tym samym kluczu)
‘MZEICOCFMBCCĄBĆCDBBĄABDCAFAĆF’?

132. Umiesz w miarę szybko szyfrować Vigenère’em, używając komputera? Arkusza kalkulacyjnego? Gdyby chcieć pisać po polsku/angielsku?

133. Napisz funkcje(!) deszyfrujące: *deplotek(C, k)* i *deVigenere(C, K)*. (Np.
deplotek("ABCDEF",4)="ACEFBD" (bo przecież *plotek("ACEFBD",4)="ABCDEF"*), a
deVigenere("ABCDE", "CBA")="YACBD" (bo przecież *Vigenere("YACBD", "CBA")="ABCDE"*)).

134. Odczytaj wiadomość ‘JNŁ AIKUIUSWAŻEGPDN DORZI’. Podp. 0. Podp. 1.

135. Spróbuj odszyfrować angielski tekst z pliku www.math.uni.wroc.pl/~msliw/szyfrogram.txt. Sporo rzeczy (ale raczej nie wszystko) sensownie jest zautomatyzować (W końcu po co są operacje na plikach, typ char i tablice!), nie tylko zresztą programistycznie... Oczywiście warto też wspomagać się Internetem, ale sam tekst spróbuj do końca odcyfrować samodzielnie.

136. Kodujemy alfabet (A, B, C, D, E), przy czym częstości występowania kolejnych liter to 40%, 20%, 20%, 10% i 10%. Które z tych kodów nie są sensowne, które są prefiksowe, a które dają najlepszą kompresję? Porównaj ją z naturalnym kodem binarnym, obliczając odpowiednie CR. $c_0 = (1, 01, 001, 0001, 00001)$, $c_1 = (1, 00, 010, 0110, 1110)$, $c_2 = (00, 10, 010, 0110, 1110)$, $c_3 = (0, 10, 110, 1011, 1001)$

Uwaga: naturalny kod binarny oznacza tu, że litery alfabetu zapisujemy jako kolejne liczby naturalne dwójkowo, używając oczywiście najmniejszej liczby bitów pozwalającej wszystkie zapisać.

Uwaga2: CR (wsp. kompresji, por. ang. ‘compression ratio’) definiujemy (wbrew niektórym informatykom!) jako stosunek rozmiaru danych po kompresji do ich rozmiaru oryginalnego.

137. Napisz funkcję realizującą tzw. Run-Length Encoding, czyli np. z napisu AAABACCCCADD dającą 3ABA4CA2D. Uwaga: liczba kolejnych powtórzeń jednej litery może być duuuż!

- 137'. Napisz funkcję, która obliczy wsp. tak realizowanej kompresji.
138. Jaki komunikat drzewo Huffmana z Wikipedii zakoduje jako 1010101101101010100010101?
 * Czy kod Huffmana jest zawsze jednoznaczny? (Podp.: tak!) Dlaczego? (Podp.: jak chodzi się po jego drzewie?)
139. Załóżmy, że równo prawdopodobne sumy/poddrzewa dołączamy zawsze z prawej. Ile drzew Huffmana dla wiadomości „TO BE OR NOT TO BE” różnych od wikipediowego możemy mimo to uzyskać? Czy w opisanych nimi kodowaniach dana litera ma kod zawsze tej samej długości? A średnia długość kodu litery?
140. Dla jakich rozkładów częstości drzewo Huffmana będzie najbardziej rozpostarte? (Tzn. możliwie najwięcej znaków będzie miało tak samo daleko do korzenia). Podaj też przykład takiego, które będzie możliwie najwęższe.
141. Jak wiadomo (!?) odwrotność danej liczby to taka liczba, że jak się ją przez nią przemnoży, otrzyma się... Tak samo w arytmetyce modularnej – np. w $\mathbf{Z}_7$ odwrotnością dwójki jest oczywiście czwórka, bo $2 \cdot 4$ to wszak...
 Znajdź odwrotności mod 7 wszystkich elementów $\mathbf{Z}_7$ (czyli – przypomnę – reszt z dzielenia przez 7).
 Jaka jest odwrotność jedynki mod 2015? A mod 2016? A odwrotność dwójki mod 2015? A mod 2016?
 A trójki (w obu tych światach)?
142. Znajdź w $\mathbf{Z}_{10}$ i $\mathbf{Z}_{12}$ (lub uzasadnij, że nie istnieją): -0 , -1 , -7 , -6 , 1^{-1} , 0^{-1} , 7^{-1} , 3^{-1} , 5^{-1} , 9^{-1} .
143. Znajdź (Możesz posłużyć się komputerem! A może nawet **napiszesz stosowny program?** Lepiej napisz!...) odwrotności liczb 1, 2, 3, 123, 2013, 2014 mod 1234577.
144. Udowodnij z definicji, że liczba 77 nie jest odwracalna w $\mathbf{Z}_{112233445566}$.
145. Czy liczba 1113121 ma odwrotność mod 1317919? Umiesz to sprawdzić, wykonując tylko koło 10 dzieleni?! (A powinieneś!)
146. Przedstaw jako kombinację liniową liczb 33 i 123 liczby 3, 6 i 1.
147. Ile mniej więcej wynosi 2016. liczba pierwsza? Sprawdź, o ile się pomyliłaś/-leś, dzięki komputerowi/Internetowi. (WolframAlpha odpowie od razu!)
148. Jaka jest szansa wylosowania liczby pierwszej wśród liczb 6-cyfrowych? Oszacuj to ręcznie, potem z użyciem komputera, a potem sprawdź wynik dokładnie.
149. Jak duże może być n , żeby prawdopodobieństwo, że losowo wybrana liczba spomiędzy 1 a n była pierwsza, wynosiło więcej niż 1%?
150. Co to jest liczba pseudopierwsza (Fermata)?
151. A kto rozłoży na czynniki liczbę 1219550231? A programem? A 1524157877488187881?
 (Wskazówka: typ *long long*. Wsk. 2: to może potrwać...)
 A 123456789012345678901234567890123456789020132014? Można używać całego Internetu!
 A $2^{200}-1$? A $2^{200}+1$? A $2^{200}+7$?
152. Kluczem publicznym RSA jest (15, 3). Jaki jest klucz prywatny? Skoro możesz (możesz?) go ustalić na podstawie publicznego, to co tu jest nie tak?
153. Podaj przykład takich p i q w RSA, żeby e nie mogło być 3.
154. Jakie są możliwe e przy $n=77$?

155. Jako szyfrogram algorytmu RSA o kluczu jawnym (2223383429, 7) otrzymałem:

a) 2062960583, b) (1547050037, 2071378202, 1208725881, 488288320, 1294264522).

Jaką liczbę i jaką wiadomość zapisałem, jeśli w b) grupowałem po dwa kody ASCII big endianem? :->

156. Ile mnożeń wykona algorytm szybkiego potęgowania przy obliczaniu a^{100} ?

157. Zapisz w C++ procedurkę, która wypisze ciąg liczb, na jakie zostanie przerobiony dany string, jeśli zostanie podzielony na bloki n -bajtowe czytane big endianem (Można założyć, że długość tego łańcucha będzie wielokrotnością n , ale gdyby jednak nie, to jak sobie z nim poradzić?), czyli np. dla ("BACA", 1) wypisującej 66, 65, 67 i 65, a dla ("BAC001", 3) – 4342083 i 3158065.

158. Jak za pomocą generatora liczb losowych ze zbioru np. Z_{1000} wygenerować (możliwie nieprzewidywalnie) liczbę, powiedzmy, 8- albo 22-cyfrową? A liczbę z Z_{44} ? A gdyby generator dawał liczby z Z_{12345} ?

*A gdyby z Z_{2016} chciał wygenerować rozłożone jednostajnie liczby z $Z_{1234567890}$?

159. Jakie mogą być maksymalnie p , q i m , aby cała zabawa RSA zmieściła się na long longach?

160. Zadeklarowano, poinicjowano... `int t[10]={1,2,3,4,5}; string s="ABCDEF";`
Czym (i dlaczego!) są zatem: `*t`, `*(t+4)`, `&t[3]-&t[1]`, `t-&t[0]`, `*s`, `*(s+4)`, `&s[3]-&s[1]`, `s-&s[0]`?

161. Jakie wartości oznaczają (jeśli w ogóle mają sens): `t`, `&t`, `*t`, `*&t`, `*(t+3)`, `*(t-2)`, `(*t)-2`, `t[-1]`, `t-1`, `*a`, `p`, `&p`, `*(p+6)`, ... po zakończeniu programu: `int t[4]={11,12,13,14}`, `a=123`; `int *p`;
`p=&t[0]`; `p=p-1`; `*(p+4)=-44`; `t[5]=77`; ?

Eksperymentuj z C++, pamiętając, że niektórych wartości może nie dać się ustalić, a o innych można tylko powiedzieć, że na pewno wynoszą tyle, co... UWAGA: takie programy mogą zawiesić komputer, bo taki skutek mogą mieć odwołania do przypadkowych miejsc w pamięci! Przed ew. uruchomieniem zapisz zatem wszystko z uruchomionych programów, czego wolał[a]byś nie stracić! Możesz też te newralgiczne momenty po prostu powycinać.

162. Co wyświetli program? (Patrz uwagi do zad. powyżej!)

```
int a, *p1, *p2;
p2 = p1;
cout << p1 << " " << *p1 << " " << &p1 << " ";
cout << p2 << " " << *p2 << " " << &p2 << " " << &a << endl;
a=5; p1=&a; *p2=a;
cout << p1 << " " << *p1 << " " << &p1 << " ";
cout << p2 << " " << *p2 << " " << &p2 << " " << &a << endl;
//W tej części programu umiejętny programista wpisał pod adresem 123
//zmienną typu int o wartości 100.
p1=(int *)123; *p2=*p1; (*p1)++;
cout << p1 << " " << *p1 << " " << &p1 << " ";
cout << p2 << " " << *p2 << " " << &p2 << " " << &a << endl;
p1=p2;
cout << p1 << " " << *p1 << " " << &p1 << " ";
cout << p2 << " " << *p2 << " " << &p2 << " " << &a << endl;
```

163. Jak przekonać się, ile pamięci zajmuje zmienna danego typu (*double* albo np. wskaźnik)? A jeśli nie znalibyśmy funkcji *sizeof*? I nie polegajmy na założeniu, że kolejno deklarowane zmienne C++ rozmieszcza w pamięci w jakiś konkretny sposób!

164. Co się odbywa w poniższym programie?

```
x) string s="AABCCCCBAD"; int*wi=(int*)&s[0]; char*wc=(char*)&s[0];  
    cout << wi[1] << wc[1]; wi++; wc++; cout << *wi << *wc;  
    wc=(char*)wi; cout << *wc; wi++; wc=(char*)wi; cout << *wi << *wc;
```

```
y) int a=22, b=333; int * c = &a;  
    *((&b)+1)=111; *c=9; c--; *c=88; cout << ((&b)==c);
```

&z) int * a; int * b; **((&b)+1)=111; Jak nie używając zmiennej *b*, zmienić tu jej wartość? (Założmy tu, że C++ umieszcza kolejno deklarowane zmienne bezpośrednio przed poprzednimi).

UWAGA: Podstawienia w tym podpunkcie mogą spowodować zawieszenie systemu – dlaczego? Jak zadbać o to, by na pewno nie odwoływać się w nim do zakazanych obszarów pamięci? Umiemy to zrobić na dwa (podobne) sposoby, a można też poczytać o operatorze *new*.

165. Dany jest fragment programu: `char *t1[3]; int t[5]={-5,11,22,33,44};
int *w1=&t[3], **w2=&w1; cout << w1;`

Co się wyświetli, jeśli powyższy cout spowodował wyświetlenie napisu 0x22ff5c, a w kolejnej linijce programu napiszemy:

- a) cout << t-w1;
- ą) cout << w1-&t[2];
- b) cout << *&w1;
- c) cout << *&w1;
- ć) cout << *&t[4];
- d) cout << *&t[4];
- e) cout << *w2;
- ę) cout << **w2;
- f) cout << (*w2)+1;
- g) cout << *(w2+1);
- h) cout << *(*w2+1);
- i) cout << (**w2)+1;

Możliwe są odpowiedzi typu: Wystąpi błąd kompilacji. / Nie wiadomo co. / To samo co w pkcie...

Czy dozwolona jest komenda: i) `t1[1] = new char;` j) `*t1 = new char;` ?

Która z poniższych komend może spowodować wyświetlenie znaku 'S'?

k) `cout << **t1;` l) `cout << *t1[1];` ł) `cout << t1[1];`

Wszystko uzasadnij słowami lub jakimś czytelnym rysunkiem!

166. **Niemądry Zbyś** próbuje uruchomić coś takiego:

```
int a=10, b, c=1;  
  
void p(int &a, int b)  
{  
    a = 7;  
    b = a;  
    cout << 0 << a << b << endl;  
}
```

```

int f1(int &a)
{
    b = a;
    a++;
    cout << 1 << a << b << endl;
    return c;
}

int f2(int x[2], int y)
{
    int c = y;
    x[1] = y;
    y = x[0];
    cout << 2 << c << x[0] << x[1] << y << endl;
    return c;
}

int main(int argc, char *argv[])
{
    int t[2]={11,22}, a=33, b, c=-2;
    ...
    cout << a << b << c << t[0] << t[1];
    return 0;
}

```

Podaj wszystko, co się wyświetli, jeśli Zbysław w miejsce kropek wpisze:

- a) `p(c, a);`
- b) `p(c, c);`
- c) `p(2, 1);`
- d) `cout << f1(a);`
- e) `cout << f1(b);`
- f) `cout << f1(c);`
- g) `cout << f1(c-1);`
- h) `cout << f1(t[1]);`
- i) `cout << f2(t, c);`
- j) `cout << f2(t, c-1);`

Uwaga: powinienem być w stanie zrozumieć uzasadnienie każdej odpowiedzi!

Uwaga': możliwe są odpowiedzi typu: „Nie skompiluje się, bo...”, „przypadkowa wartość, być może program się przerwie, bo...”, „przypadkowa wartość”, „wartość o 1 większa niż to, co wyświetliło się tutaj” (z czytelną adekwatną strzałeczką)!

Niemądra Zosia (na pewno nie z klasy matematycznej!) próbuje uruchomić coś takiego:

```

int t[10]={11,22,33}, a, b=1;

void p0(int &a)
{
    a = -1;
    cout << 0 << a << b;
}

void p1(int x, int &y)
{
    x = 7;
    y = x;
    cout << 1 << a << b << x << y << endl;
}

```

```

void p2(int a[10], int b)
{
    a[0]=b;
    b=t[0];
    cout << 2 << t[0] << a[0] << endl;
}

int main(int argc, char *argv[])
{
    int a=-3, b=44, c=2;
    ...
    cout << a << b << c << t[0];
    return 0;
}

```

Podaj wszystko, co się wyświetli, jeśli Zosia w miejsce kropek wpisze:

- a) p0(a);
- b) p0(b);
- c) p0(c);
- d) p0(t[0]);
- e) p1(a,b);
- f) cout << p1(a,b);
- g) p1(b,b);
- h) p1(t[0],t[1]);
- i) p2(t,7);
- j) p2(t,a);
- k) p2(t,b);
- l) p2(t,c);

Uwaga: powinienem być w stanie zrozumieć uzasadnienie każdej odpowiedzi!

Uwaga': możliwe są odpowiedzi typu: „Nie skompiluje się, bo...”, „przypadkowa wartość, być może program się przerwie, bo...”, „przypadkowa wartość”, „wartość o 1 większa niż to, co wyświetliło się tutaj” (z czytelną adekwatną strzałeczką)!

Milej ~~zabawy~~ nauki!!! ☺
- M.Ś.