3. ЦИКЛІЧНІ ПРОГРАМИ

3.1 Цикл з умовою продовження

3.2. Скласти програму обчислення

а) $y=sin(sin(...sin(x)...))$ (n раз);

3.4. Скласти програми для обчислення значень многочленів і виконати їх при заданих значеннях аргументів:

а) $y = x^n+x^{n-1}+...+x^2+x+1,$ $n=3,\ x=2;$

б) $y = x^{2^n} + x^{2^{n-1}} + \ldots + x^4 + x^2 + 1,$ $n=4, x=1;$

в) $y = x^{3^n} + x^{3^{n-1}} + \ldots + x^9 + x^3 + 1,$ $n=3, x=1;$

г) $y = x^{2^n} y^n + x^{2^{n-1}} y^{n-1} + \ldots + x^2 y + 1,$ $n=4, x=1, y=2;$

д) $y = x^{1^2} + x^{2^2} + \ldots + x^{n^2},$ $n=5, x=-1.$

3.5. Скласти програму обчислення добутку $p=m*n$, використовуючи операцію додавання та виконати її при $m=5$, $n=3$.

3.6. Скласти програму обчислення факторіалу

$p=n!$

3.7. Скласти програму обчислення

а) $\sqrt{2+\sqrt{2+\ldots+\sqrt{2}}}$ (n коренів),

б) $\sqrt{3+\sqrt{6+\ldots+\sqrt{3(n-1)+\sqrt{3n}}}}$.

3.8. Скласти програми обчислення значень многочлена

а) $y = nx^{n-1}+(n-1)x^{n-2}+...+2x+1;$

б) $y = x^n(1-x)^m$, $(n,m\geq 0)$;

в) $y = \frac{x^n}{n!} + \frac{x^{n-1}}{(n-1)!} + \ldots + \frac{x}{1} + 1$.

3.21. Для довільного цілого числа $m>1$ знайти найбільше ціле k, при якому $4^k<m$.

3.22. Для заданого натурального числа n одержати найменше число вигляду 2^r, яке перевищує n.

3.23. Визначити із скількох від`ємних чисел починається задана послідовність чисел.

3.24. Задана непорожня послідовність ненульових цілих чисел, за якою йде 0. Визначити кількість змін знаку в цій послідовності. Наприклад, у послідовності 1, –34, 8,14, –5, 0 знак змінюється три рази.

3.25. Дана непорожня послідовність різних натуральних чисел, за якою слідує 0. Визначити порядковий номер найменшого з них.

3.26. Дана непорожня послідовність різних дійсних чисел, серед яких є хоча б одне від`ємне число, за якою йде 0. Визначити величину найбільшого серед від`ємних членів цієї послідовності.

3.2. Програмування рекурентних співвідношень

3.9. Скласти програми для обчислення елементів послідовностей

а) $x_k = \dfrac{x^k}{k}\ (k \ge 1)$;   д) $x_k = \dfrac{x^{2k}}{(2k)!}\ (k \ge 0)$;

б) $x_k = \dfrac{(-1)^k x^k}{k}\ (k \ge 1)$;   е) $x_k = \dfrac{x^{2k+1}}{(2k+1)!}\ (k \ge 0)$;

в) $x_k = \dfrac{x^k}{k!}\ (k \ge 0)$;   ж) $x_k = \dfrac{(-1)^k x^{2k}}{(2k)!}\ (k \ge 0)$;

г) $x_k = \dfrac{(-1)^k x^k}{k!}\ (k \ge 0)$;   з) $x_k = \dfrac{(-1)^k x^{2k+1}}{(2k+1)!}\ (k \ge 0)$.

3.10. Числами Фібоначчі називається числова послідовність $\{F_n\}$, задана рекурентним співвідношенням другого порядку

$F_0=0$; $F_1=1$; $F_k=F_{k-1}+F_k$, k=2,3,...

Скласти програму для обчислення F_n

3.11. Скласти програму обчислення довільного члена послідовностей, які задані рекурентними співвідношеннями:

а) $x_n=x_{n-1}+x_{n-3}$, $x_0=x_1=1$, $x_2=2$, $n=3,4,\ldots$;
б) $x_n=2x_{n-1}+3x_{n-2}$, $x_0=0$, $x_1=9$, $n=2,3,\ldots$;

в) $x_n=x_{n-1}+x_{n-2}+x_{n-3}$, $x_0=x_1=1$, $x_2=6$, $n=3,4,...$;
г) $x_n=x_{n-1}+4x_{n-3}$, $x_0=x_1=x_2=2$, $n=3,4,...$;
д) $x_n=x_{n-1}*(x_{n-2}+1)$, $x_0=1$, $x_1=1$, $n=2,3,...$;
е) $x_n=\frac{x_{n-1}}{2}+\frac{3}{4}x_{n-2}$, $x_0=0$, $x_1=\frac{5}{8}$, $n=2,3,...$;

3.12. Скласти програми для обчислення сум:

а) $S_n=1+\frac{1}{2}+\frac{1}{3}+\ldots+\frac{1}{n}$;

б) $S_n=1-\frac{1}{2}+\frac{1}{3}-\ldots+(-1)^{n-1}\frac{1}{n}$;

в) $S_n=\frac{1}{1\cdot 2}+\frac{1}{2\cdot 3}+\ldots+\frac{1}{(n-1)\cdot n}$;

г) $S_n=-\frac{1}{3\cdot 1}+\frac{1}{5\cdot 3}-\frac{1}{7\cdot 5}+\ldots+\frac{(-1)^n}{(2n+1)\cdot(2n-1)}$;

д) $S_n=1-2-3+4-5-6+...+(3n-2)-(3n-1)-3n$;

е) $S_n=1+2+3+...+n$; ж) $S_n=a+2a^2+3a^3+...+na^n$;

з) $S_n=\sum_{i=1}^{n}2^{n-i}i^2$; і) $S_n=\sum_{i=0}^{n}C_n^i$; к) $S_n=\sum_{i=0}^{n}iC_n^i$;

л) $S_n=\sum_{i=0}^{n}a^ib^{n-i}$; м) $S_n=\sum_{i=0}^{n}2^i i!$; н) $S_n=\sum_{i=0}^{n}i!$;

о) $S_n=\sum_{i=0}^{n}\frac{1}{i!}$; п) $S_n=\frac{1!}{\frac{1}{2}}+\frac{2!}{\frac{1}{2}+\frac{1}{3}}+\ldots+\frac{n!}{\frac{1}{2}+\frac{1}{3}+\ldots+\frac{1}{n+1}}$.

Вказівки. Суму S_n обчислити за допомогою рекурентного співвідношення $S_0=0$, $S_k=S_{k-1}+a_k$, $k=1,2,...n$, де a_k - k-тий доданок.

з) $S_i=2S_{i-1}+i^2$; і) $S_n=2^n$; л) $S_n=\frac{a^n-b^n}{a-b}$; м) $a_k=2ka_{k-1}$.

3.13. Скласти програми для обчислення добутків:

а) $P_n = \prod_{i=1}^{n}\left(2+\frac{1}{i!}\right)$; б) $P_n = \prod_{i=1}^{n}\frac{i+1}{i+2}$;

в) $P_n = \prod_{i=1}^{n}\frac{1}{i+1!}$; г) $P_n = \prod_{i=1}^{n}\frac{1}{1+i^i}$.

Вказівка. Добуток P_n обчислити за допомогою рекурентного співвідношення $P_0=1$; $P_k=P_{k-1}*a_k$, $k=1,2,...,n$, де a_k - k- тий множник.

3.14. Скласти програми для обчислення ланцюгових дробів

а) $$b_n = b + \cfrac{1}{b + \cfrac{1}{b + \ddots + \cfrac{1}{b}}};$$

б) $$\lambda_n = 2 + \cfrac{1}{6 + \cfrac{1}{10 + \ddots + \cfrac{1}{4n+2}}}.$$

в) $$x_{2n} = 1 + \cfrac{1}{2 + \cfrac{1}{1 + \cfrac{1}{2 + \ddots + \cfrac{1}{2}}}};$$

Вказівка. Використати рекурентні співвідношення

а) $b_0=b$, $b_k=b+\frac{1}{b_{k-1}}$, $k=1,2,...n$;

в) $b_0=4n+2$, $b_k=4(n-k)+2+\frac{1}{b_{k-1}}$, $k=1,2,...n$.

3.15. Скласти програми для обчислення а) многочлена Чебишова

$T_0(x)=1,\ T_1(x)=x,$

$T_n(x)=2xT_{n-1}(x) - T_{n-2}(x),\ n=2,3,...;$

б) многочлена Ерміта

$H_0(x)=1,\ H_1(x)=2x,$

$H_n(x)=2xH_{n-1}(x) - 2(n-1)H_{n-2}(x),\ n=2,3,...$

заданого степеню n в точці x.

3.16. Скласти програми обчислення довільного елемента послідовностей, заданих рекурентними співвідношеннями

а) $v_0=1, v_1=0.3,\quad v_i=(i+2)v_{i-2},\ i=2,3,...$

б) $v_0=v_1=v_2=1,\quad v_i=(i+4)(v_{i-1} - 1)+(i+5)v_{i-3},\quad i=3,4,...$

в) $v_0=v_1=0, v_2=\frac{3}{2},\quad v_i=\frac{i-2}{(i-3)^2+1}v_{i-1} - v_{i-2}v_{i-3}+1,\quad i=3,4,...$

3.17. Скласти програму обчислення довільного елемента послідовності v_n, визначеної системою співвідношень

$$v_0=v_1=1,\qquad v_i=\frac{u_{i-1}-v_{i-1}}{|u_{i-2}+v_{i-1}|+2},\qquad i=2,3,..;$$

$$де\ u_0=u_1=0,\qquad u_i=\frac{u_{i-1}-u_{i-2}v_{i-1}-v_{i-2}}{1+u_{i-1}^2+v_{i-1}^2},\ i=2,3,... .$$

3.18. Скласти програми для обчислення сум

а) $S_n=\sum_{k=1}^{n} 2^k a_k$, де $a_1=0,\ a_2=1,\ a_k=a_{k-1}+k*a_{k-2},\ k=3,4,...;$

б) $S_n=\sum_{k=1}^{n} \frac{3^k}{a_k}$, де $a_1=1,\ a_2=1,\ a_k=\frac{a_{k-1}}{k}+a_{k-2},\quad k=3,4,...;$

в) $S_n=\sum_{k=1}^{n} \frac{k!}{a_k}$, де $a_1=1,\ a_2=1,\ a_k=a_{k-1}+\frac{a_{k-2}}{2^k},\quad k=3,4,...;$

г) $S_n = \sum_{k=1}^{n} k!\,a_k$, де $a_1=0$, $a_2=1$, $a_k=a_{k-1}+\dfrac{a_{k-2}}{(k-1)!}$, $k=3,4,...;$

д) $S_n = \sum_{k=1}^{n} \dfrac{a_k}{2^k}$, де $a_1=a_2=a_3=1$, $a_k=a_{k-1}+a_{k-3}$, $k=4,5,...;$

е) $S_n = \sum_{k=1}^{n} \dfrac{2^k}{k!}a_k$, де $a_0=1$, $a_k=ka_{k-1}+\dfrac{1}{k}$, $k=1,2,...$

Вказівка. Позначимо загальний член ряду через b_k. Послідовність a_k задається залежностями вигляду (R_1) для е), (R_2) для а)--г) та (R_3) для д); $S_k=g(S_{k-1}, b_k)$. Значення a_k будуть обчислюватись за теоремами 1-2. Для обчислення послідовновності S_k цикли доповнюються однією змінною.

3.19. Скласти програми для обчислення сум

а) $S_n = \sum_{k=1}^{n} \dfrac{2^k}{a_k + b_k}$,

де $\begin{cases} a_1 = 0, a_2 = 1, \\ a_k = \dfrac{a_{k-1}}{k} + a_{k-2}b_k \end{cases}$, $\begin{cases} b_1 = 1, b_2 = 1, \\ b_k = b_{k-1} + a_{k-1} \end{cases}$; $k=3,4,...;$

б) $S_n = \sum_{k=1}^{n} \dfrac{a_k b_k}{(k+1)!}$,

де $\begin{cases} a_1 = u, \\ a_k = 2b_{k-1} + a_{k-1} \end{cases}$; $\begin{cases} b_1 = v, \\ b_k = 2a_{k-1}^2 + b_{k-1} \end{cases}$; $k=2,3,...;$

u,v - задані дійсні числа;

в) $S_n = \sum_{k=1}^{n} \dfrac{2^k}{(1 + a_k^2 + b_k^2)k!}$,

де $\begin{cases} a_1 = 1, \\ a_k = 3b_{k-1} + 2a_{k-1} \end{cases}$; $\begin{cases} b_1 = 1, \\ b_k = 2a_{k-1} + b_{k-1} \end{cases}$; $k=2,3,...;$

г) $S_n = \sum_{k=1}^{n} \left(\frac{a_k}{b_k} \right)^k$,

де $\begin{cases} a_0 = 1, a_1 = 2, \\ a_k = a_{k-2} + \frac{b_k}{2} \end{cases}$; $\begin{cases} b_0 = 5, b_1 = 5, \\ b^k = b_{k-2}^2 - a_{k-1} \end{cases}$; k=2,3,...;

д) $S_n = \sum_{k=1}^{n} \frac{a_k}{1 + b_k}$,

де $\begin{cases} a_0 = 1, \\ a_k = a_{k-1} b_{k-1} \end{cases}$; $\begin{cases} b_0 = 1, \\ b_k = a_{k-1} + b_{k-1} \end{cases}$; k=1,2,... .

3.20. Скласти програми для обчислення добутків

а) $P_n = \prod_{k=0}^{n} \frac{a_k}{3^k}$, де $\begin{cases} a_0 = a_1 = 1, \quad a_2 = 3, \\ a_k = a_{k-3} + \frac{a_{k-2}}{2^{k-1}} \end{cases}$, k=3,4,...;

б) $P_n = \prod_{k=0}^{n} a_k b_k$,

де $\begin{cases} a_1 = 1, \\ a_k = \left(\sqrt{b_{k-1}} + a_{k-1} \right) / 5, \end{cases}$ $\begin{cases} b_1 = 1, \\ b_k = 2b_{k-1} + 5a_{k-1}^2 \end{cases}$, k=2,3,... .

3.3. Рекурентні обчислення за умовою

3.27. Маємо дійсне число a. Скласти програми обчислення:

а) серед чисел $1, 1 + \frac{1}{2}, 1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3}, \ldots$ першого, більшого за a;

б) такого найменшого n, що $1 + \frac{1}{2} + \ldots + \frac{1}{n} > a$.

3.28. Скласти програми обчислення:
а) номера найбільшого числа Фібоначчі, яке не перевищує задане число *a;*
б) номера найменшого числа Фібоначчі, яке більше заданого числа *a;*
в) суми всіх чисел Фібоначчі, які не перевищують 1000.

3.29. Дана непорожня послідовність з натуральних чисел, за якою йде 0. Обчислити суму тих з них, порядкові номери яких - числа Фібоначчі.

3.30. Скласти програми для обчислення найменшого додатнього члена числових послідовностей, які задаються рекурентними співвідношеннями, та його номера
а) $x_n=x_{n-1}+x_{n-2}+100$, $x_1=x_2=-99$, $n=3,4,...$;
б) $x_n=x_{n-1}+x_{n-2}+x_{n-3}+200$, $x_1=x_2=x_3=-99$, $n=4,5,...$;
в) $x_n=x_{n-1}+x_{n-3}+100$, $x_1=x_2=x_3=-99$, $n=4,5,...$

3.31. Скласти програму, яка з`ясовує, чи входить задана цифра до запису заданого натурального числа.

3.32. Скласти програму "обернення" (запису в оберненому порядку цифр) заданого натурального числа.

Вказівка. Для побудови числа використати рекурентне співвідношення $y_0=0$, $y_i=y_{i-1}*10+a_i$, де a_i - наступна цифра числа n при розгляді цифр справа наліво.

3.33. Скласти програму, яка визначає потрібний спосіб розміну будь-якої суми грошей до 99 коп. за допомогою монет вартістю 1, 2, 5, 10, 25, 50 коп.

3.34. Скласти програми наближеного обчислення суми всіх доданків, абсолютна величина яких не менше ε>0 :

а) $$y = \sin x = x - \frac{x^3}{3!} + \frac{x^5}{5!} - \dots;$$

б) $$y = \cos x = 1 - \frac{x^2}{2!} + \frac{x^4}{4!} - \dots;$$

в) $$y = shx = x + \frac{x^3}{3!} + \frac{x^5}{5!} + \dots;$$

г) $$y = chx = 1 + \frac{x^2}{2!} + \frac{x^4}{4!} + \dots;$$

д) $y = e^x = 1 + \frac{x^1}{1!} + \frac{x^2}{2!} + \ldots;$

е) $y = \ln(1+x) = x - \frac{x^2}{2} + \frac{x^3}{3} - \ldots (|x| < 1);$

ж) $y = \frac{1}{1+x} = 1 - x + x^2 - x^3 + \ldots (|x| < 1);$

з) $y = \ln\frac{1+x}{1-x} = 2 \cdot \left[\frac{x}{1} + \frac{x^3}{3} + \frac{x^5}{5} + \ldots\right] \quad (|x| < 1);$

і) $y = \frac{1}{(1+x)^2} = 1 - 2 \cdot x + 3 \cdot x^2 - \ldots (|x| < 1);$

к) $y = \frac{1}{(1+x)^3} = 1 - \frac{2 \cdot 3}{2} \cdot x + \frac{3 \cdot 4}{2} \cdot x^2 - \frac{4 \cdot 5}{2} \cdot x^3 + \ldots (|x| < 1);$

л) $y = \frac{1}{1+x^2} = 1 - x^2 + x^4 - x^6 + \ldots (|x| < 1);$

м) $y = \sqrt{1+x} = 1 + \frac{1}{2} \cdot x - \frac{1}{2 \cdot 4} \cdot x^2 + \frac{1 \cdot 3}{2 \cdot 4 \cdot 6} \cdot x^3 - \ldots (|x| < 1);$

н) $y = \frac{1}{\sqrt{1+x}} = 1 - \frac{1}{2} \cdot x + \frac{1 \cdot 3}{2 \cdot 4} \cdot x^2 - \frac{1 \cdot 3 \cdot 5}{2 \cdot 4 \cdot 6} \cdot x^3 + \ldots (|x| < 1);$

о) $y = \arcsin x = x + \frac{1}{2} \cdot \frac{x^3}{3} + \frac{1 \cdot 3}{2 \cdot 4} \cdot \frac{x^5}{5} + \ldots (|x| < 1).$

Вказівка. Суму y обчислювати за допомогою рекурентного співвідношення $S_0=0$, $S_k=S_{k-1} + a_k$, k=1,2,... , де a_k - k–тий доданок, для обчислення якого також складається рекурентне співвідношення. В якості умови повторення циклу розглядається умова $|a_k| \geq \varepsilon$.

3.35. Маємо дійсні числа x,ε ($x\neq 0$,ε>0). Обчислити з точністю ε нескінченну суму і вказати кількість врахованих доданків.

а) $\sum_{k=0}^{\infty} \frac{x^{2k}}{2k!}$; б) $\sum_{k=0}^{\infty} \frac{(-1)^k x^k}{(k+1)^2}$;

в) $\sum_{k=0}^{\infty} \frac{x^{2k}}{2^k k!}$; г) $\sum_{k=0}^{\infty} \frac{(-1)^k x^{2k+1}}{k!(2k+1)}$.

3.36. Маємо ціле n>2. Скласти програму для обчислення всіх простих чисел з діапазону [2,n].

3.37. Скласти програму друку всіх простих дільників заданого натурального числа.

3.38. Скласти програму, яка визначає чи є задане натуральне число n досконалим, тобто рівним сумі всіх своїх (додатніх) дільників, крім самого цього числа (наприклад, число 6 - досконале: 6=1+2+3).

Вказівка. Шукаємо суму S всіх дільників заданого числа n. Якщо $S=n$, то число, яке перевіряємо, є досконалим. Перша ідея полягає в знаходженні дільників числа n в діапазоні [1, n *div* 2]. У відповідності з другою ідеєю пошук ведеться тільки між 1 та $\sqrt{n}$ і якщо дільник знайдений, то до суми S додаються як дільник, так і частка.

3.39. Дано натуральне число k . Скласти програму одержання k-тої цифри послідовності

а) 110100100010000 ... , в якій виписані підряд степені 10;
б) 123456789101112 ... , в якій виписані підряд всі натуральні числа;
в) 149162536 ... , в якій виписані підряд квадрати всіх натуральних чисел;
г) 01123581321 ... , в якій виписані підряд всі числа Фібоначчі.

3.40. Скласти програму знаходження кореня рівняння $tg\ x=x$ на відрізку [0,001;1,5] із заданою точністю ε, використовуючи метод ділення відрізку навпіл.

3.41. Знайти корінь рівняння $x^3 + 4x^2 + x - 6 = 0$, який міститься на відрізку [0,2], з заданою точністю ε.

Вказівка. Одним з методів розв`язування рівняння є метод хорд, який полягає в обчисленні елементів послідовності

$$u_0 = a;$$

$$u_n = u_{n-1} - \frac{y(u_n - 1)}{y(b) - y(u_{n-1})} \cdot (b - u_{n-1})$$

до виконання умови $|u_n - u_{n-1}| < \varepsilon_0$. В умовах нашої задачі a=0, b=2, $y(x) = x^3 + 4x^2 + x - 6$.

3.4. Цикли по діапазону значень

3.42. Задані натуральне число *n*, дійсні числа $a_1, a_2, \ldots, a_n$. Скласти програму для знаходження:

а) *max*($a_1, a_2, \ldots, a_n$); б) *min*($a_1, a_2, \ldots, a_n$);

в) *max*($a_2, a_4, \cdots$); г) *min*($a_1, a_3, \cdots$);

д) *min*($a_2, a_4, \cdots$)+*max*($a_1, a_3, \cdots$);

е) *max*($|a_1|, \ldots, |a_n|$); ж) *max*($-a_1, a_2, -a_3, \ldots, (-1)^n a_n$;

з) $\left(min(a_1, \ldots, a_n)\right)^2 - min\left(a_1^2, \ldots, a_n^2\right)$.

3.43. Дано натуральне число n, цілі числа $a_1, a_2, \ldots, a_n$. Скласти програму знаходження

а) min($a_1, 2a_2, \ldots, na_n$);

б) min($a_1 + a_2, \ldots, a_{n-1} + a_n$);

в) max($a_1, \ldots, a_1 a_2 \ldots a_n$);

г) кількості парних серед $a_1, a_2, \ldots, a_n$;

д) кількості повних квадратів серед $a_1, a_2, \ldots, a_n$;

е) кількості квадратів непарних чисел серед $a_1, a_2, \ldots, a_n$.

3.44. Дано натуральне число *n*. Скласти програму обчислення факторіала *y=n!*, використовуючи

а) цикл по діапазону із зростанням;

б) цикл по діапазону зі спаданням.

3.45. Скласти програму обчислення подвійного факторіала натурального числа *n* *y=n!!*.

<u>*Вказівка*</u>. За означенням

$$n!! = \begin{cases} 1 \cdot 3 \cdot 5 \cdot \ldots \cdot n, \text{ якщо } n \text{ - непарне,} \\ 2 \cdot 4 \cdot 6 \cdot \ldots \cdot n, \text{ якщо } n \text{ - парне.} \end{cases}$$

3.46. Скласти програми обчислення факторіалів:

а) *y=(2n)!!*; б) *y=(2n+1)!!*; в) *y=n!n!!(n+1)!!*

3.47. Задане натуральне число *n*. Скласти програми обчислення добутків а) $P=\left(1+\frac{1}{1^2}\right)\left(1+\frac{1}{2^2}\right)\ldots\left(1+\frac{1}{n^2}\right)$; б) $P=\left(1-\frac{1}{2^2}\right)\left(1-\frac{1}{3^2}\right)\ldots\left(1-\frac{1}{n^2}\right)$, $n>2$

3.48. Скласти програму друку таблиці значень функції $y=sin(x)$ на відрізку [0,1] з кроком $h=0.1$.

3.49. Скласти програму визначення кількості тризначних натуральних чисел, сума цифр яких дорівнює n ($n>=1$). Операцію ділення не використовувати.

3.50. Дано n цілих чисел. Скласти програму, що визначає, скільки з них більші за своїх "сусідів", тобто попереднього та наступного чисел.

3.51. Задані натуральне число n, дійсні числа $y_1, \ldots, y_n$. Скласти програму визначення

а) $\max(|z_1|, \ldots, |z_n|)$, де $z_i = \begin{cases} y_i \text{ при } |y_i| \le 2, \\ 0.5 \text{ у інших випадках} \end{cases}$;

б) $\min(|z_1|, \ldots, |z_n|)$, де $z_i = \begin{cases} y_i \text{ при } |y_i| \ge 1, \\ 2 \text{ у інших випадках} \end{cases}$;

в) $z_1 + z_2 + \ldots + z_n$, де $z_i = \begin{cases} y_i \text{ при } 0 < y_i < 10, \\ 1 \text{ у інших випадках} \end{cases}$.