Lucrare 1

25 Octombrie 2021

Fiecare student va rezolva Subiectul 1 şi Subiectul 2 aferent codului său.

1 Subiectul 1

O clasă poate fi asimilată cu o mulţime.

56. Pe clasa şirurilor cu valori reale $Seq = \{(x_n)_{n\in\mathbb{N}} \subset \mathbb{R}\}$, se consideră următoarea relaţie:

$$(x_n)\rho(y_n) \iff \lim_{n\to\infty}(x_n - y_n) > 0.$$

Este ρ relaţie de ordine pe Seq? Studiaţi reflexivitatea, antisimetria şi tranzitivitatea.

57. Pe clasa şirurilor cu valori reale $Seq = \{(x_n)_{n\in\mathbb{N}} \subset \mathbb{R}\}$, se consideră următoarea relaţie:

$$(x_n)\rho(y_n) \iff x_n < y_n, \forall n \in \mathbb{N}.$$

Este ρ relaţie de ordine pe Seq? Studiaţi reflexivitatea, antisimetria şi tranzitivitatea.

58. Pe clasa şirurilor cu valori reale nenule $Seq^* = \{(x_n)_{n\in\mathbb{N}} \subset \mathbb{R}^*\}$, se consideră următoarea relaţie:

$$(x_n)\rho(y_n) \iff x_n \geq y_n, \forall n \in \mathbb{N}.$$

Este ρ relaţie de ordine pe Seq^*? Studiaţi reflexivitatea, antisimetria şi tranzitivitatea.

59. Pe clasa şirurilor cu valori reale nenule $Seq^* = \{(x_n)_{n\in\mathbb{N}} \subset \mathbb{R}^*\}$, se consideră următoarea relaţie:

$$(x_n)\rho(y_n) \iff \lim_{n\to\infty}\frac{x_n}{y_n} < 1.$$

Este ρ relaţie de ordine pe Seq^*? Studiaţi reflexivitatea, antisimetria şi tranzitivitatea.

60. Pe clasa şirurilor cu valori reale $Seq = \{(x_n)_{n\in\mathbb{N}} \subset \mathbb{R}\}$, se consideră următoarea relaţie:

$$(x_n)\rho(y_n) \iff (x_n - y_n) \leq 0.$$

Este ρ relaţie de ordine pe Seq? Studiaţi reflexivitatea, antisimetria şi tranzitivitatea.

61. Pe clasa şirurilor cu valori reale $Seq = \{(x_n)_{n\in\mathbb{N}} \subset \mathbb{R}\}$, se consideră următoarea relaţie:

$$(x_n)\rho(y_n) \iff |x_n - y_n| > 0$$

Este ρ relaţie de ordine pe Seq? Studiaţi reflexivitatea, antisimetria şi tranzitivitatea.

62. Pe clasa şirurilor cu valori reale $Seq = \{(x_n)_{n\in\mathbb{N}} \subset \mathbb{R}\}$, se consideră următoarea relaţie:

$$(x_n)\rho(y_n) \iff \lim_{n\to\infty}(x_n - y_n) = \infty, \forall n \in \mathbb{N}$$

Este ρ relaţie de ordine pe Seq? Studiaţi reflexivitatea, antisimetria şi tranzitivitatea.

63. Pe clasa şirurilor cu valori reale nenule $Seq^* = \{(x_n)_{n\in\mathbb{N}} \subset \mathbb{R}^*\}$, se consideră următoarea relaţie:

$$(x_n)\rho(y_n) \iff \frac{x_n}{y_n} \geq 1, \forall n \in \mathbb{N}$$

Este ρ relaţie de ordine pe Seq? Studiaţi reflexivitatea, antisimetria şi tranzitivitatea.

64. Pe clasa şirurilor cu valori reale $Seq = \{(x_n)_{n\in\mathbb{N}} \subset \mathbb{R}\}$, se consideră următoarea relaţie:

$$(x_n)\rho(y_n) \iff |x_n| \leq |y_n|, \forall n \in \mathbb{N}$$

Este ρ relaţie de ordine pe Seq? Studiaţi reflexivitatea, antisimetria şi tranzitivitatea.

65. Pe clasa şirurilor cu valori reale $Seq = \{(x_n)_{n\in\mathbb{N}} \subset \mathbb{R}\}$, se consideră următoarea relaţie:

$$(x_n)\rho(y_n) \iff (x_n - y_n) \text{ şir mărginit.}$$

Este ρ relaţie de ordine pe Seq^*? Studiaţi reflexivitatea, antisimetria şi tranzitivitatea.

66. Pe clasa şirurilor cu valori reale $Seq = \{(x_n)_{n\in\mathbb{N}} \subset \mathbb{R}\}$, se consideră următoarea relaţie:

$$(x_n)\rho(y_n) \iff |x_n - y_n| \text{ şir mărginit.}$$

Este ρ relaţie de ordine pe Seq^*? Studiaţi reflexivitatea, antisimetria şi tranzitivitatea.

67. Pe clasa şirurilor cu valori reale $Seq = \{(x_n)_{n\in\mathbb{N}} \subset \mathbb{R}\}$, se consideră următoarea relaţie:

$$(x_n)\rho(y_n) \iff |x_n| - |y_n| \text{ şir mărginit.}$$

Este ρ relaţie de ordine pe Seq^*? Studiaţi reflexivitatea, antisimetria şi tranzitivitatea.

68. Pe clasa şirurilor cu valori reale nenule $Seq^* = \{(x_n)_{n\in\mathbb{N}} \subset \mathbb{R}^*\}$, se consideră următoarea relaţie:

$$(x_n)\rho(y_n) \iff \frac{x_n}{y_n} \xrightarrow{n\to\infty} -\infty.$$

Este ρ relaţie de ordine pe Seq^*? Studiaţi reflexivitatea, antisimetria şi tranzitivitatea.

69. Pe clasa şirurilor cu valori reale nenule $Seq^* = \{(x_n)_{n\in\mathbb{N}} \subset \mathbb{R}^*\}$, se consideră următoarea relaţie:

$$(x_n)\rho(y_n) \iff \frac{x_n}{y_n} \xrightarrow{n\to\infty} 1.$$

Este ρ relaţie de ordine pe Seq^*? Studiaţi reflexivitatea, antisimetria şi tranzitivitatea.

70. Pe clasa şirurilor cu valori reale nenule $Seq^* = \{(x_n)_{n\in\mathbb{N}} \subset \mathbb{R}^*\}$, se consideră următoarea relaţie:

$$(x_n)\rho(y_n) \iff \frac{x_n}{y_n} > 0, \forall n \in \mathbb{N}.$$

Este ρ relaţie de ordine pe Seq^*? Studiaţi reflexivitatea, antisimetria şi tranzitivitatea.

71. Pe clasa şirurilor cu valori reale nenule $Seq^* = \{(x_n)_{n\in\mathbb{N}} \subset \mathbb{R}^*\}$, se consideră următoarea relaţie:

$$(x_n)\rho(y_n) \iff \frac{x_n}{y_n} \text{ şir mărginit.}$$

Este ρ relaţie de ordine pe Seq^*? Studiaţi reflexivitatea, antisimetria şi tranzitivitatea.

72. Pe clasa şirurilor cu valori reale nenule $Seq^* = \{(x_n)_{n\in\mathbb{N}} \subset \mathbb{R}^*\}$, se consideră următoarea relaţie:

$$(x_n)\rho(y_n) \iff \frac{x_n}{y_n} < 2, \forall n \in \mathbb{N}.$$

Este ρ relaţie de ordine pe Seq^*? Studiaţi reflexivitatea, antisimetria şi tranzitivitatea.

73. Pe clasa şirurilor cu valori reale $Seq = \{(x_n)_{n\in\mathbb{N}} \subset \mathbb{R}\}$, se consideră următoarea relaţie:

$$(x_n)\rho(y_n) \iff (x_n - y_n) = 2, \forall n \in \mathbb{N}.$$

Este ρ relaţie de ordine pe Seq^*? Studiaţi reflexivitatea, antisimetria şi tranzitivitatea.

74. Pe clasa şirurilor cu valori reale nenule $Seq^* = \{(x_n)_{n\in\mathbb{N}} \subset \mathbb{R}^*\}$, se consideră următoarea relaţie:

$$(x_n)\rho(y_n) \iff \frac{x_n}{y_n} = 3, \forall n \in \mathbb{N}.$$

Este ρ relaţie de ordine pe Seq^*? Studiaţi reflexivitatea, antisimetria şi tranzitivitatea.

75. Pe clasa şirurilor convergente $Conv = \{(x_n)_{n\in\mathbb{N}} \subset \mathbb{R}$ şir convergent$\}$, se consideră următoarea relaţie:

$$(x_n)\rho(y_n) \iff \lim_{n\to\infty} x_n < \lim_{n\to\infty} y_n.$$

Este ρ relaţie de ordine pe $Conv$? Studiaţi reflexivitatea, antisimetria şi tranzitivitatea.

76. Pe clasa şirurilor convergente $Conv = \{(x_n)_{n\in\mathbb{N}} \subset \mathbb{R}$ şir convergent$\}$, se consideră următoarea relaţie:

$$(x_n)\rho(y_n) \iff \lim_{n\to\infty} x_n > \lim_{n\to\infty} y_n$$

Este ρ relaţie de ordine pe $Conv$? Studiaţi reflexivitatea, antisimetria şi tranzitivitatea.

77. Pe clasa şirurilor convergente $Conv = \{(x_n)_{n\in\mathbb{N}} \subset \mathbb{R}$ şir convergent$\}$, se consideră următoarea relaţie:

$$(x_n)\rho(y_n) \iff |\lim_{n\to\infty} x_n| \leq |\lim_{n\to\infty} y_n|.$$

Este ρ relaţie de ordine pe $Conv$? Studiaţi reflexivitatea, antisimetria şi tranzitivitatea.

78. Pe clasa şirurilor convergente $Conv = \{(x_n)_{n\in\mathbb{N}} \subset \mathbb{R}$ şir convergent$\}$, se consideră următoarea relaţie:

$$(x_n)\rho(y_n) \iff \lim_{n\to\infty} x_n \geq \lim_{n\to\infty} y_n$$

Este ρ relaţie de ordine pe $Conv$? Studiaţi reflexivitatea, antisimetria şi tranzitivitatea.

79. Pe clasa şirurilor cu limită $Conv = \{(x_n)_{n\in\mathbb{N}} \subset \mathbb{R}$ şir convergent$\}$, se consideră următoarea relaţie:

$$(x_n)\rho(y_n) \iff \lim_{n\to\infty} |x_n| \leq \lim_{n\to\infty} |y_n|.$$

Este ρ relaţie de ordine pe $Conv$? Studiaţi reflexivitatea, antisimetria şi tranzitivitatea.

80. Pe clasa şirurilor cu limită $Lim = \{(x_n)_{n\in\mathbb{N}} \subset \mathbb{R}$ şir cu limită$\}$, se consideră următoarea relaţie:

$$(x_n)\rho(y_n) \iff \lim_{n\to\infty} |x_n| \geq \lim_{n\to\infty} |y_n|.$$

Este ρ relaţie de ordine pe Lim? Studiaţi reflexivitatea, antisimetria şi tranzitivitatea.

81. Pe clasa şirurilor convergente $Lim = \{(x_n)_{n\in\mathbb{N}} \subset \mathbb{R}$ şir cu limită$\}$, se consideră următoarea relaţie:

$$(x_n)\rho(y_n) \iff \lim_{n\to\infty} x_n - \lim_{n\to\infty} y_n = 1.$$

Este ρ relaţie de ordine pe Lim? Studiaţi reflexivitatea, antisimetria şi tranzitivitatea.

82. Pe clasa şirurilor convergente $Lim = \{(x_n)_{n\in\mathbb{N}} \subset \mathbb{R}$ şir cu limită$\}$, se consideră următoarea relaţie:

$$(x_n)\rho(y_n) \iff \lim_{n\to\infty} x_n - \lim_{n\to\infty} y_n \leq 2$$

Este ρ relaţie de ordine pe Lim? Studiaţi reflexivitatea, antisimetria şi tranzitivitatea.

83. Pe clasa şirurilor cu limită $Lim = \{(x_n)_{n\in\mathbb{N}} \subset \mathbb{R}$ şir cu limită$\}$, se consideră următoarea relaţie:

$$(x_n)\rho(y_n) \iff |\lim_{n\to\infty} x_n| \leq |\lim_{n\to\infty} y_n|.$$

Este ρ relaţie de ordine pe Lim? Studiaţi reflexivitatea, antisimetria şi tranzitivitatea.

84. Pe clasa şirurilor cu limită $Lim = \{(x_n)_{n\in\mathbb{N}} \subset \mathbb{R}$ şir cu limită$\}$, se consideră următoarea relaţie:

$$(x_n)\rho(y_n) \iff |\lim_{n\to\infty} x_n - \lim_{n\to\infty} y_n| \leq 2.$$

Este ρ relaţie de ordine pe Lim? Studiaţi reflexivitatea, antisimetria şi tranzitivitatea.

85. Pe clasa seriilor cu termeni reali pozitivi $Ser_+ = \{\sum_{n=0}^{\infty} a_n | (a_n) \subset \mathbb{R}_+\}$, se consideră următoarea relaţie:

$$\sum_{n=0}^{\infty} a_n \rho \sum_{n=0}^{\infty} b_n \iff \lim_{n\to\infty} \frac{a_n}{b_n} \in (1, \infty).$$

Este ρ relaţie de ordine pe Ser_+? Studiaţi reflexivitatea, antisimetria şi tranzitivitatea.

86. Pe clasa seriilor cu termeni reali pozitivi $Ser_+ = \{\sum_{n=0}^{\infty} a_n | (a_n) \subset \mathbb{R}_+\}$, se consideră următoarea relaţie:

$$\sum_{n=0}^{\infty} a_n \rho \sum_{n=0}^{\infty} b_n \iff \lim_{n\to\infty} \frac{a_n}{b_n} = 1.$$

Este ρ relaţie de ordine pe Ser_+? Studiaţi reflexivitatea, antisimetria şi tranzitivitatea.

87. Pe clasa seriilor cu termeni reali pozitivi $Ser_+ = \{\sum_{n=0}^{\infty} a_n | (a_n) \subset \mathbb{R}_+\}$, se consideră următoarea relaţie:

$$\sum_{n=0}^{\infty} a_n \rho \sum_{n=0}^{\infty} b_n \iff \frac{a_n}{b_n} \leq 1, \forall n \in \mathbb{N}.$$

Este ρ relaţie de ordine pe Ser_+? Studiaţi reflexivitatea, antisimetria şi tranzitivitatea.

88. Pe clasa seriilor cu termeni reali pozitivi $Ser_+ = \{\sum_{n=0}^{\infty} a_n | (a_n) \subset \mathbb{R}_+\}$, se consideră următoarea relaţie:

$$\sum_{n=0}^{\infty} a_n \rho \sum_{n=0}^{\infty} b_n \iff \lim_{n\to\infty} \frac{s_{a_n}}{s_{b_n}} < 1,$$

unde s_{a_n}, s_{b_n} sunt şirurile sumelor parţiale corespunzătoare seriilor $\sum_{n=0}^{\infty} a_n$ respectiv $\sum_{n=0}^{\infty} b_n$.
Este ρ relaţie de ordine pe Ser_+? Studiaţi reflexivitatea, antisimetria şi tranzitivitatea.

89. Pe clasa seriilor cu termeni reali pozitivi $Ser_+ = \{\sum_{n=0}^{\infty} a_n | (a_n) \subset \mathbb{R}_+\}$, se consideră următoarea relaţie:

$$\sum_{n=0}^{\infty} a_n \rho \sum_{n=0}^{\infty} b_n \iff \frac{s_{a_n}}{s_{b_n}} < 1, \forall n \in \mathbb{N},$$

unde s_{a_n}, s_{b_n} sunt şirurile sumelor parţiale corespunzătoare seriilor $\sum_{n=0}^{\infty} a_n$ respectiv $\sum_{n=0}^{\infty} b_n$.
Este ρ relaţie de ordine pe Ser_+? Studiaţi reflexivitatea, antisimetria şi tranzitivitatea.

90. Pe clasa seriilor cu termeni reali $Ser = \{\sum_{n=0}^{\infty} a_n | (a_n) \subset \mathbb{R}\}$, se consideră următoarea relaţie:

$$\sum_{n=0}^{\infty} a_n \rho \sum_{n=0}^{\infty} b_n \iff \lim_{n\to\infty} \frac{|s_{a_n}|}{|s_{b_n}|} = 0,$$

unde s_{a_n}, s_{b_n} sunt şirurile sumelor parţiale corespunzătoare seriilor $\sum_{n=0}^{\infty} a_n$ respectiv $\sum_{n=0}^{\infty} b_n$.
Este ρ relaţie de ordine pe Ser? Studiaţi reflexivitatea, antisimetria şi tranzitivitatea.

91. Pe clasa seriilor cu termeni reali $Ser = \{\sum_{n=0}^{\infty} a_n | (a_n) \subset \mathbb{R}\}$, se consideră următoarea relaţie:

$$\sum_{n=0}^{\infty} a_n \rho \sum_{n=0}^{\infty} b_n \iff \frac{|s_{a_n}|}{|s_{b_n}|} \leq 1,$$

unde s_{a_n}, s_{b_n} sunt şirurile sumelor parţiale corespunzătoare seriilor $\sum_{n=0}^{\infty} a_n$ respectiv $\sum_{n=0}^{\infty} b_n$.
Este ρ relaţie de ordine pe Ser? Studiaţi reflexivitatea, antisimetria şi tranzitivitatea.

92. Pe clasa seriilor cu termeni reali $Ser = \{\sum_{n=0}^{\infty} a_n | (a_n) \subset \mathbb{R}\}$, se consideră următoarea relaţie:

$$\sum_{n=0}^{\infty} a_n \rho \sum_{n=0}^{\infty} b_n \iff \lim_{n\to\infty} |s_{a_n} - s_{b_n}| \geq 1,$$

unde s_{a_n}, s_{b_n} sunt şirurile sumelor parţiale corespunzătoare seriilor $\sum_{n=0}^{\infty} a_n$ respectiv $\sum_{n=0}^{\infty} b_n$.
Este ρ relaţie de ordine pe Ser? Studiaţi reflexivitatea, antisimetria şi tranzitivitatea.

93. Pe clasa seriilor cu termeni reali $Ser = \{\sum_{n=0}^{\infty} a_n | (a_n) \subset \mathbb{R}\}$, se consideră următoarea relaţie:

$$\sum_{n=0}^{\infty} a_n \rho \sum_{n=0}^{\infty} b_n \iff \lim_{n\to\infty} (s_{a_n} - s_{b_n}) \leq 1,$$

unde s_{a_n}, s_{b_n} sunt şirurile sumelor parţiale corespunzătoare seriilor $\sum_{n=0}^{\infty} a_n$ respectiv $\sum_{n=0}^{\infty} b_n$.
Este ρ relaţie de ordine pe Ser? Studiaţi reflexivitatea, antisimetria şi tranzitivitatea.

94. Pe clasa seriilor cu termeni reali $Ser = \{\sum_{n=0}^{\infty} a_n | (a_n) \subset \mathbb{R}\}$, se consideră următoarea relaţie:

$$\sum_{n=0}^{\infty} a_n \rho \sum_{n=0}^{\infty} b_n \iff |s_{a_n} - s_{b_n}| \leq 1,$$

unde s_{a_n}, s_{b_n} sunt şirurile sumelor parţiale corespunzătoare seriilor $\sum_{n=0}^{\infty} a_n$ respectiv $\sum_{n=0}^{\infty} b_n$.
Este ρ relaţie de ordine pe Ser? Studiaţi reflexivitatea, antisimetria şi tranzitivitatea.

95. Pe clasa seriilor cu termeni reali $Ser = \{\sum_{n=0}^{\infty} a_n | (a_n) \subset \mathbb{R}\}$, se consideră următoarea relaţie:

$$\sum_{n=0}^{\infty} a_n \rho \sum_{n=0}^{\infty} b_n \iff |a_n - b_n| = \text{ şir constant.}$$

Este ρ relaţie de ordine pe Ser? Studiaţi reflexivitatea, antisimetria şi tranzitivitatea.

96. Pe clasa seriilor cu termeni reali $Ser = \{\sum_{n=0}^{\infty} a_n | (a_n) \subset \mathbb{R}\}$, se consideră următoarea relaţie:

$$\sum_{n=0}^{\infty} a_n \rho \sum_{n=0}^{\infty} b_n \iff |a_n - b_n| \leq 1.$$

Este ρ este relaţie de ordine pe Ser? Studiaţi reflexivitatea, antisimetria şi tranzitivitatea.

97. Pe clasa seriilor cu termeni reali $Ser = \{\sum_{n=0}^{\infty} a_n | (a_n) \subset \mathbb{R}\}$, se consideră următoarea relaţie:

$$\sum_{n=0}^{\infty} a_n \rho \sum_{n=0}^{\infty} b_n \iff a_n \leq 2b_n, \forall n \in \mathbb{N}.$$

Este ρ este relaţie de ordine pe Ser? Studiaţi reflexivitatea, antisimetria şi tranzitivitatea.

98. Pe clasa seriilor cu termeni reali $Ser = \{\sum_{n=0}^{\infty} a_n | (a_n) \subset \mathbb{R}\}$, se consideră următoarea relaţie:

$$\sum_{n=0}^{\infty} a_n \rho \sum_{n=0}^{\infty} b_n \iff |a_n| - |b_n| \xrightarrow{n\to\infty} 0.$$

Este ρ este relaţie de ordine pe Ser? Studiaţi reflexivitatea, antisimetria şi tranzitivitatea.

99. Pe clasa seriilor cu termeni reali $Ser = \{\sum_{n=0}^{\infty} a_n | (a_n) \subset \mathbb{R}\}$, se consideră următoarea relaţie:

$$\sum_{n=0}^{\infty} a_n \rho \sum_{n=0}^{\infty} b_n \iff \lim_{n\to\infty} (a_n - b_n) < 1.$$

Este ρ este relaţie de ordine pe Ser? Studiaţi reflexivitatea, antisimetria şi tranzitivitatea.

100. Pe clasa seriilor cu termeni reali $Ser = \{\sum_{n=0}^{\infty} a_n | (a_n) \subset \mathbb{R}\}$, se consideră următoarea relaţie:

$$\sum_{n=0}^{\infty} a_n \rho \sum_{n=0}^{\infty} b_n \iff \lim_{n\to\infty} |a_n - b_n| \geq 1.$$

Este ρ este relaţie de ordine pe Ser? Studiaţi reflexivitatea, antisimetria şi tranzitivitatea.

101. Pe clasa seriilor cu termeni reali $Ser = \{\sum_{n=0}^{\infty} a_n | (a_n) \subset \mathbb{R}\}$, se consideră următoarea relaţie:

$$\sum_{n=0}^{\infty} a_n \rho \sum_{n=0}^{\infty} b_n \iff \lim_{n\to\infty} |a_n| - |b_n| = 0.$$

Este ρ este relaţie de ordine pe Ser? Studiaţi reflexivitatea, antisimetria şi tranzitivitatea.

102. Pe clasa seriilor cu termeni reali pozitivi $Ser_+ = \{\sum_{n=0}^{\infty} a_n | (a_n) \subset \mathbb{R}_+\}$, se consideră următoarea relaţie:

$$\sum_{n=0}^{\infty} a_n \rho \sum_{n=0}^{\infty} b_n \iff \lim_{n\to\infty} s_{a_n} \leq 2 \lim_{n\to\infty} s_{b_n},$$

unde s_{a_n}, s_{b_n} sunt şirurile sumelor parţiale corespunzătoare seriilor $\sum_{n=0}^{\infty} a_n$ respectiv $\sum_{n=0}^{\infty} b_n$.
Este ρ relaţie de ordine pe Ser_+? Studiaţi reflexivitatea, antisimetria şi tranzitivitatea.

103. Pe clasa seriilor cu termeni reali pozitivi $Ser_+ = \{\sum_{n=0}^{\infty} a_n | (a_n) \subset \mathbb{R}_+\}$, se consideră următoarea relaţie:

$$\sum_{n=0}^{\infty} a_n \rho \sum_{n=0}^{\infty} b_n \iff \lim_{n\to\infty} \frac{s_{a_n}}{s_{b_n}} < \infty,$$

unde s_{a_n}, s_{b_n} sunt şirurile sumelor parţiale corespunzătoare seriilor $\sum_{n=0}^{\infty} a_n$ respectiv $\sum_{n=0}^{\infty} b_n$.
Este ρ relaţie de ordine pe Ser_+? Studiaţi reflexivitatea, antisimetria şi tranzitivitatea.

104. Pe clasa seriilor cu termeni reali pozitivi $Ser_+ = \{\sum_{n=0}^{\infty} a_n | (a_n) \subset \mathbb{R}_+\}$, se consideră următoarea relaţie:

$$\sum_{n=0}^{\infty} a_n \rho \sum_{n=0}^{\infty} b_n \iff \lim_{n\to\infty} \frac{s_{a_n}}{s_{b_n}} > 0,$$

unde s_{a_n}, s_{b_n} sunt şirurile sumelor parţiale corespunzătoare seriilor $\sum_{n=0}^{\infty} a_n$ respectiv $\sum_{n=0}^{\infty} b_n$.
Este ρ relaţie de ordine pe Ser_+? Studiaţi reflexivitatea, antisimetria şi tranzitivitatea.

105. Pe clasa seriilor cu termeni reali $Ser = \{\sum_{n=0}^{\infty} a_n | (a_n) \subset \mathbb{R}\}$, se consideră următoarea relaţie:

$$\sum_{n=0}^{\infty} a_n \rho \sum_{n=0}^{\infty} b_n \iff (a_n - b_n) \geq 2.$$

Este ρ este relaţie de ordine pe Ser? Studiaţi reflexivitatea, antisimetria şi tranzitivitatea.

106. Pe clasa seriilor cu termeni reali $Ser = \{\sum_{n=0}^{\infty} a_n | (a_n) \subset \mathbb{R}\}$, se consideră următoarea relaţie:

$$\sum_{n=0}^{\infty} a_n \rho \sum_{n=0}^{\infty} b_n \iff \frac{|a_n|}{|b_n|} < 4.$$

Este ρ este relaţie de ordine pe Ser? Studiaţi reflexivitatea, antisimetria şi tranzitivitatea.

107. Pe clasa seriilor convergente $CON = \{\sum_{n=0}^{\infty} a_n | (a_n) \subset \mathbb{R}, \sum_{n=0}^{\infty} a_n \text{ convergentă}\}$, se consideră următoarea relaţie:

$$\sum_{n=0}^{\infty} a_n \rho \sum_{n=0}^{\infty} b_n \iff \sum_{n=0}^{\infty} a_n \leq \sum_{n=0}^{\infty} b_n.$$

Este ρ relaţie de ordine pe Seq? Studiaţi reflexivitatea, antisimetria şi tranzitivitatea.

108. Pe clasa seriilor convergente $CON = \{\sum_{n=0}^{\infty} a_n | (a_n) \subset \mathbb{R}, \sum_{n=0}^{\infty} a_n \text{ convergentă}\}$, se consideră următoarea relaţie:

$$\sum_{n=0}^{\infty} a_n \rho \sum_{n=0}^{\infty} b_n \iff \sum_{n=0}^{\infty} a_n \geq \sum_{n=0}^{\infty} b_n.$$

Este ρ relaţie de ordine pe Seq? Studiaţi reflexivitatea, antisimetria şi tranzitivitatea.

109. Pe clasa seriilor convergente $CON = \{\sum_{n=0}^{\infty} a_n | (a_n) \subset \mathbb{R}, \sum_{n=0}^{\infty} a_n \text{ convergentă}\}$, se consideră următoarea relaţie:

$$\sum_{n=0}^{\infty} a_n \rho \sum_{n=0}^{\infty} b_n \iff \sum_{n=0}^{\infty} a_n < \sum_{n=0}^{\infty} b_n.$$

Este ρ relaţie de ordine pe Seq? Studiaţi reflexivitatea, antisimetria şi tranzitivitatea.

110. Pe clasa seriilor convergente $CON = \{\sum_{n=0}^{\infty} a_n | (a_n) \subset \mathbb{R}, \sum_{n=0}^{\infty} a_n \text{ convergentă}\}$, se consideră următoarea relaţie:

$$\sum_{n=0}^{\infty} a_n \rho \sum_{n=0}^{\infty} b_n \iff \sum_{n=0}^{\infty} a_n > \sum_{n=0}^{\infty} b_n.$$

Este ρ relaţie de ordine pe Seq? Studiaţi reflexivitatea, antisimetria şi tranzitivitatea.

111. Pe clasa seriilor convergente $CON = \{\sum_{n=0}^{\infty} a_n | (a_n) \subset \mathbb{R}, \sum_{n=0}^{\infty} a_n \text{ convergentă}\}$, se consideră următoarea relaţie:

$$\sum_{n=0}^{\infty} a_n \rho \sum_{n=0}^{\infty} b_n \iff \sum_{n=0}^{\infty} a_n \leq 2 \sum_{n=0}^{\infty} b_n.$$

Este ρ relaţie de ordine pe Seq? Studiaţi reflexivitatea, antisimetria şi tranzitivitatea.

112. Pe clasa seriilor convergente $CON = \{\sum_{n=0}^{\infty} a_n | (a_n) \subset \mathbb{R}, \sum_{n=0}^{\infty} a_n$ convergentă$\}$, se consideră următoarea relaţie:

$$\sum_{n=0}^{\infty} a_n \rho \sum_{n=0}^{\infty} b_n \iff \sum_{n=0}^{\infty} |a_n| \leq \sum_{n=0}^{\infty} |b_n|.$$

Este ρ relaţie de ordine pe Seq? Studiaţi reflexivitatea, antisimetria şi tranzitivitatea.

113. Pe clasa seriilor convergente $CON = \{\sum_{n=0}^{\infty} a_n | (a_n) \subset \mathbb{R}, \sum_{n=0}^{\infty} a_n$ convergentă$\}$, se consideră următoarea relaţie:

$$\sum_{n=0}^{\infty} a_n \rho \sum_{n=0}^{\infty} b_n \iff \sum_{n=0}^{\infty} a_n \leq \sum_{n=0}^{\infty} b_n.$$

Este ρ relaţie de ordine pe Seq? Studiaţi reflexivitatea, antisimetria şi tranzitivitatea.

114. Pe clasa seriilor convergente $CON = \{\sum_{n=0}^{\infty} a_n | (a_n) \subset \mathbb{R}, \sum_{n=0}^{\infty} a_n$ convergentă$\}$, se consideră următoarea relaţie:

$$\sum_{n=0}^{\infty} a_n \rho \sum_{n=0}^{\infty} b_n \iff \sum_{n=0}^{\infty} |a_n| \geq 4 \sum_{n=0}^{\infty} |b_n|.$$

Este ρ relaţie de ordine pe Seq? Studiaţi reflexivitatea, antisimetria şi tranzitivitatea.

116. Pe clasa seriilor convergente $CON = \{\sum_{n=0}^{\infty} a_n | (a_n) \subset \mathbb{R}, \sum_{n=0}^{\infty} a_n$ convergentă$\}$, se consideră următoarea relaţie:

$$\sum_{n=0}^{\infty} a_n \rho \sum_{n=0}^{\infty} b_n \iff \sum_{n=0}^{\infty} a_n \leq \sum_{n=0}^{\infty} b_n.$$

118. Pe clasa seriilor cu termeni reali nenuli $Ser^* = \{\sum_{n=0}^{\infty} a_n | (a_n) \subset \mathbb{R}\}$, se consideră următoarea relaţie:

$$\sum_{n=0}^{\infty} a_n \rho \sum_{n=0}^{\infty} b_n \iff a_n < 1 - b_n \; \forall n \in \mathbb{N}.$$

Este ρ este relaţie de ordine pe Ser^*? Studiaţi reflexivitatea, antisimetria şi tranzitivitatea.

119. Pe clasa seriilor cu termeni reali nenuli $Ser^* = \{\sum_{n=0}^{\infty} a_n | (a_n) \subset \mathbb{R}\}$, se consideră următoarea relaţie:

$$\sum_{n=0}^{\infty} a_n \rho \sum_{n=0}^{\infty} b_n \iff \sum_{n=0}^{\infty} \frac{b_n}{a_n} \text{ serie absolut convergentă.}$$

Este ρ este relaţie de ordine pe Ser^*? Studiaţi reflexivitatea, antisimetria şi tranzitivitatea.

2 Subiectul 2

56. Studiaţi absoluta convergenţă a seriei:

$$\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{n+1}{n}\right)^{n^2} \cdot \frac{1}{(1-x^2)^n}, x \in \mathbb{R} \setminus \{\pm 1\}.$$

57. Studiaţi absoluta convergenţă a seriei:

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2+(-1)^n}{n^2 \cdot 2^n} \cdot \left(\frac{x+1}{x+2}\right)^n, x \in \mathbb{R} \setminus \{-2\}.$$

58. Studiaţi absoluta convergenţă a seriei:

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{5^{2n+1}}{2n^2+7} \cdot \left(\frac{3x+1}{x+2}\right)^n, x \in \mathbb{R} \setminus \{-2\}.$$

59. Studiaţi absoluta convergenţă a seriei:

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(n!)^2}{(2n)!} \cdot \left(\frac{2x}{x+1}\right)^n, x \in \mathbb{R} \setminus \{-1\}.$$

60. Studiaţi absoluta convergenţă a seriei:

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n!}{n^n} \cdot \left(\frac{2}{x^2+1}\right)^n, x \in \mathbb{R}.$$

61. Studiaţi absoluta convergenţă a seriei:

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(2n-1)!!}{(2n)!!} \cdot (x+3)^{2n}, x \in \mathbb{R}.$$

62. Studiaţi absoluta convergenţă a seriei:

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-2)^n - 3^n}{n} \cdot x^{-n}, x \in \mathbb{R}.$$

63. Studiaţi absoluta convergenţă a seriei:

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n + 2}{n^2 \cdot 2^n} \cdot (3x)^{-n}, x \in \mathbb{R}.$$

64. Studiaţi absoluta convergenţă a seriei:

$$\sum_{n=2}^{\infty} \frac{1}{n \cdot 3^n ln(n)} \cdot (3x)^n, x \in \mathbb{R}.$$

65. Studiaţi absoluta convergenţă a seriei:

$$\sum_{n=2}^{\infty} \frac{(2n-1)!}{n!} \cdot x^{-n}, x \in \mathbb{R}.$$

66. Studiaţi absoluta convergenţă a seriei:

$$\sum_{n=2}^{\infty} \frac{(2n-1)!!}{(2n)!!} \cdot x^{-n}, x \in \mathbb{R}.$$

67. Studiaţi absoluta convergenţă a seriei:

$$\sum_{n=2}^{\infty} \frac{(-1)^n \sqrt{n^2+1}}{n \cdot ln(n)} \cdot x^{-n}, x \in \mathbb{R}.$$

68. Studiaţi absoluta convergenţă a seriei:

$$\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{n+1}{n}\right)^{n^2} \cdot \frac{1}{(1-x^2)^n}, x \in \mathbb{R} \setminus \{\pm 1\}.$$

69. Studiaţi absoluta convergenţă a seriei:

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2+(-1)^n}{n^2 \cdot 2^n} \cdot \left(\frac{x+1}{x+2}\right)^n, x \in \mathbb{R} \setminus \{-2\}.$$

70. Studiaţi absoluta convergenţă a seriei:

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{5^{2n+1}}{2n^2+7} \cdot \left(\frac{3x+1}{x+2}\right)^n, x \in \mathbb{R} \setminus \{-2\}.$$

71. Studiaţi absoluta convergenţă a seriei:

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(n!)^2}{(2n)!} \cdot \left(\frac{2x}{x+1}\right)^n, x \in \mathbb{R} \setminus \{-1\}.$$

72. Studiaţi absoluta convergenţă a seriei:

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n!}{n^n} \cdot \left(\frac{2}{x^2+1}\right)^n, x \in \mathbb{R}.$$

73. Studiaţi absoluta convergenţă a seriei:

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(2n-1)!!}{(2n)!!} \cdot (x+3)^{2n}, x \in \mathbb{R}.$$

74. Studiaţi absoluta convergenţă a seriei:

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-2)^n - 3^n}{n} \cdot x^{-n}, x \in \mathbb{R}.$$

75. Studiaţi absoluta convergenţă a seriei:

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n + 2}{n^2 \cdot 2^n} \cdot (3x)^{-n}, x \in \mathbb{R}.$$

76. Studiaţi absoluta convergenţă a seriei:

$$\sum_{n=2}^{\infty} \frac{1}{n \cdot 3^n ln(n)} \cdot (3x)^n, x \in \mathbb{R}.$$

77. Studiaţi absoluta convergenţă a seriei:

$$\sum_{n=2}^{\infty} \frac{(2n-1)!}{n!} \cdot x^{-n}, x \in \mathbb{R}.$$

78. Studiaţi absoluta convergenţă a seriei:

$$\sum_{n=2}^{\infty} \frac{(2n+1)!}{n!} \cdot x^n, x \in \mathbb{R}.$$

79. Studiaţi absoluta convergenţă a seriei:

$$\sum_{n=2}^{\infty} \frac{(-1)^n \sqrt{n^2+1}}{n \cdot ln(n)} \cdot x^{-n}, x \in \mathbb{R}.$$

80. Studiaţi absoluta convergenţă a seriei:

$$\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{n+1}{n}\right)^{n^2} \cdot \frac{1}{(1-x^2)^n}, x \in \mathbb{R} \setminus \{\pm 1\}.$$

81. Studiaţi absoluta convergenţă a seriei:

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2 + (-1)^n}{n^2 \cdot 2^n} \cdot \left(\frac{x+1}{x+2}\right)^n, x \in \mathbb{R} \setminus \{-2\}.$$

82. Studiaţi absoluta convergenţă a seriei:

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{5^{2n+1}}{2n^2+7} \cdot \left(\frac{3x+1}{x+2}\right)^n, x \in \mathbb{R} \setminus \{-2\}.$$

83. Studiaţi absoluta convergenţă a seriei:

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(n!)^2}{(2n)!} \cdot \left(\frac{2x}{x+1}\right)^n, x \in \mathbb{R} \setminus \{-1\}.$$

84. Studiaţi absoluta convergenţă a seriei:

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n!}{n^n} \cdot \left(\frac{2}{x^2+1}\right)^n, x \in \mathbb{R}.$$

85. Studiaţi absoluta convergenţă a seriei:

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(2n-1)!!}{(2n)!!} \cdot (x+3)^{2n}, x \in \mathbb{R}.$$

86. Studiaţi absoluta convergenţă a seriei:

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-2)^n - 3^n}{n} \cdot x^{-n}, x \in \mathbb{R}.$$

87. Studiaţi absoluta convergenţă a seriei:

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n + 2}{n^2 \cdot 2^n} \cdot (3x)^{-n}, x \in \mathbb{R}.$$

88. Studiaţi absoluta convergenţă a seriei:

$$\sum_{n=2}^{\infty} \frac{1}{n \cdot 3^n ln(n)} \cdot (3x)^n, x \in \mathbb{R}.$$

89. Studiaţi absoluta convergenţă a seriei:

$$\sum_{n=2}^{\infty} \frac{(2n+1)!!}{(2n)!!} \cdot (2x)^n, x \in \mathbb{R}.$$

90. Studiaţi absoluta convergenţă a seriei:

$$\sum_{n=2}^{\infty} \frac{(2n-1)!}{n!} \cdot x^{-n}, x \in \mathbb{R}.$$

91. Studiaţi absoluta convergenţă a seriei:

$$\sum_{n=2}^{\infty} \frac{(-1)^n \sqrt{n^2+1}}{n \cdot ln(n)} \cdot x^{-n}, x \in \mathbb{R}.$$

92. Studiaţi absoluta convergenţă a seriei:

$$\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{n+1}{n}\right)^{n^2} \cdot \frac{1}{(1-x^2)^n}, x \in \mathbb{R} \setminus \{\pm 1\}.$$

93. Studiaţi absoluta convergenţă a seriei:

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2 + (-1)^n}{n^2 \cdot 2^n} \cdot \left(\frac{x+1}{x+2}\right)^n, x \in \mathbb{R} \setminus \{-2\}.$$

94. Studiaţi absoluta convergenţă a seriei:

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{5^{2n+1}}{2n^2+7} \cdot \left(\frac{3x+1}{x+2}\right)^n, x \in \mathbb{R} \setminus \{-2\}.$$

95. Studiaţi absoluta convergenţă a seriei:

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(n!)^2}{(2n)!} \cdot \left(\frac{2x}{x+1}\right)^n, x \in \mathbb{R} \setminus \{-1\}.$$

96. Studiaţi absoluta convergenţă a seriei:

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n!}{n^n} \cdot \left(\frac{2}{x^2+1}\right)^n, x \in \mathbb{R}.$$

97. Studiaţi absoluta convergenţă a seriei:

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(2n-1)!!}{(2n)!!} \cdot (x+3)^{2n}, x \in \mathbb{R}.$$

98. Studiaţi absoluta convergenţă a seriei:

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-2)^n - 3^n}{n} \cdot x^{-n}, x \in \mathbb{R}.$$

99. Studiaţi absoluta convergenţă a seriei:

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n + 2}{n^2 \cdot 2^n} \cdot (3x)^{-n}, x \in \mathbb{R}.$$

100. Studiaţi absoluta convergenţă a seriei:

$$\sum_{n=2}^{\infty} \frac{1}{n \cdot 3^n ln(n)} \cdot (3x)^n, x \in \mathbb{R}.$$

101. Studiaţi absoluta convergenţă a seriei:

$$\sum_{n=2}^{\infty} \frac{(2n-1)!}{n!} \cdot x^{-n}, x \in \mathbb{R}.$$

102. Studiaţi absoluta convergenţă a seriei:

$$\sum_{n=2}^{\infty} \frac{(2n+1)!}{n!} \cdot x^{n}, x \in \mathbb{R}.$$

103. Studiaţi absoluta convergenţă a seriei:

$$\sum_{n=2}^{\infty} \frac{(-1)^n \sqrt{n^2+1}}{n \cdot ln(n)} \cdot x^{-n}, x \in \mathbb{R}.$$

104. Studiaţi absoluta convergenţă a seriei:

$$\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{n+1}{n}\right)^{n^2} \cdot \frac{1}{(1-x^2)^n}, x \in \mathbb{R} \setminus \{\pm 1\}.$$

105. Studiaţi absoluta convergenţă a seriei:

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2 + (-1)^n}{n^2 \cdot 2^n} \cdot \left(\frac{x+1}{x+2}\right)^n, x \in \mathbb{R} \setminus \{-2\}.$$

106. Studiaţi absoluta convergenţă a seriei:

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{5^{2n+1}}{2n^2+7} \cdot \left(\frac{3x+1}{x+2}\right)^n, x \in \mathbb{R} \setminus \{-2\}.$$

107. Studiaţi absoluta convergenţă a seriei:

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(n!)^2}{(2n)!} \cdot \left(\frac{2x}{x+1}\right)^n, x \in \mathbb{R} \setminus \{-1\}.$$

108. Studiaţi absoluta convergenţă a seriei:

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n!}{n^n} \cdot \left(\frac{2}{x^2+1}\right)^n, x \in \mathbb{R}.$$

109. Studiaţi absoluta convergenţă a seriei:

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(2n-1)!!}{(2n)!!} \cdot (x+3)^{2n}, x \in \mathbb{R}.$$

110. Studiaţi absoluta convergenţă a seriei:

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-2)^n - 3^n}{n} \cdot x^{-n}, x \in \mathbb{R}.$$

111. Studiaţi absoluta convergenţă a seriei:

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n + 2}{n^2 \cdot 2^n} \cdot (3x)^{-n}, x \in \mathbb{R}.$$

112. Studiaţi absoluta convergenţă a seriei:

$$\sum_{n=2}^{\infty} \frac{1}{n \cdot 3^n ln(n)} \cdot (3x)^n, x \in \mathbb{R}.$$

113. Studiaţi absoluta convergenţă a seriei:

$$\sum_{n=2}^{\infty} \frac{(2n-1)!}{n!} \cdot x^{-n}, x \in \mathbb{R}.$$

114. Studiaţi absoluta convergenţă a seriei:

$$\sum_{n=2}^{\infty} \frac{1}{n \cdot 5^n ln(n)} \cdot (5x^2)^n, x \in \mathbb{R}.$$

116. Studiaţi absoluta convergenţă a seriei:

$$\sum_{n=2}^{\infty} \frac{(-1)^n \sqrt{n^2+1}}{n \cdot ln(n)} \cdot x^{-n}, x \in \mathbb{R}.$$

118. Studiaţi absoluta convergenţă a seriei:

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-2)^n - 3^n}{n} \cdot x^{-n}, x \in \mathbb{R}.$$

119. Studiaţi absoluta convergenţă a seriei:

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n + 2}{n^2 \cdot 2^n} \cdot (3x)^{-n}, x \in \mathbb{R}.$$