Қазақстан Республикасы Білім және ғылым министрлігі
Х.Досмұхамедов атындағы Атырау мемлекеттік университеті

ҚАТАРЛАР. САНДЫҚ ЖӘНЕ ДӘРЕЖЕЛІК ҚАТАРЛАР

DOSMUKHAMEDOV UNIVERSITY

Орындаған: Теміржанов Д.Н.
1 курс, 110 топ

Қатар — мына түрдегі шексіз қосынды:

$a_1+a_2+a_3+...+a_n$ немесе қысқаша бо $\sum_{n=1}^{\infty} a_n$ п жазылады.

- қосылғыштары $a_1, a_2, ... a_n$

катардың мүшелері деп аталады,

қатардың шектеулі санды мүшелерінің қосындысы S= $a_1+a_2+...+a_n$ мұндағы n=1,…, - n ретті қатардың дербес қосындылары делінеді.

Қатар сандар мен функцияларды зерттеуде және жуықтап есептеуде қолданылатын маңызды құрал болып табылады.

қандай да бір сан тізбегі берілсе, $u_1, u_2, u_3, \ldots, u_n, \ldots$

онда $u_1 + u_2 + u_3 + \ldots + u_n + \ldots$ (1.1) өрнегін **сан қатары** деп айтады

Мұндағы $u_1, u_2, u_3, \ldots$ сандары сан қатарының мүшелері, ал u_n саны n-ші немесе жалпы мүшесі деп аталады.

Жалпы мүшесі арқылы сан қатарын қысқаша $\sum_{n=1}^{\infty} u_n$ деп жазуға болады.

онда оларды сан қатарының алғашқы мүшелерінің қосындылар тізбегі деп аталады, оларды сәйкесінше деп белгілейді, яѓни (1.2) қосындысын **алғашқы n мүшелерінің қосындысы** деп атайды.

Айталық $a_1 + a_2 + \cdots + a_n + \cdots$ сан тізбегі берілсін.

Егер тізбектін мүшелерін «+» белгісімен тіркестіріп жазсақ, онда **сан қатары** деп аталатын өрнекті аламыз

Оны қысқаша былай белгілейді: $\sum_{n=1}^{\infty} a_n$ $a_1, a_2, a_3, \cdots a_n, \cdots$

сандарын қатардың мүшелері деп, ал кез келген нөмірлі a_n

мүшесін қатардың жалпы мүшесі немесе n – мүшесі деп атайды. Қатар мүшесінің

белгілі нөмері бойынша, бұл мүшені жазу ережесі белгілі болса, онда қатарды берілген

дейді. Қатардың алғашқы мүшелерінің қосындысын қатардың -дербес қосындысы дейді.

Оны былай белгілейді:

$$S_n = a_1 + a_2 + \ldots + a_n$$

Егер сан қатарының алғашқы мүшелерінің қосындылар тізбегінің шегі бар болса, яғни

конечный предел $$S = \lim_{n\to\infty} S_n \qquad (3)$$

онда осы шекті сан қатарының қосындысы, ал қатардың өзін **жинақты қатар** деп атайды. Егер (3) шегі болмаса немесе ∞ тең болса , онда берілген сан қатарын **жинақсыз** дейміз, ондай қатардың қосындысы жоқ.

$a_0 + a_1(x-a) + a^2(x-a)^2 + \ldots + a_n(x-a)^n + \ldots$ түрінде берілген функционалдық қатар **дәрежелік қатар** деп аталады. Мұндағы $a, a_0, a_1, a_2 \ldots a_n, \ldots$ нақты сандар.

Абель теоремасы.

1. Егер дәрежелік қатар $x = x_0$ болғанда жинақты болса, онда $|x| < |x_0|$ теңсіздігін қанағаттандыратын әрбір **x** үшін де қатар жинақты болады.

2. Егер дәрежелік қатар $x = x_1$ болғанда жинақсыз болса, онда $|x| > |x_1|$ теңсіздігін қанағаттандыратын әрбір **x** үшін де қатар жинақсыз болады.

$a_0 + a_1(x-a) + a^2(x-a)^2 + \ldots + a_n(x-a)^n + \ldots$ (2.2) түрінде берілген функционалдық қатардәрежелік қатар деп аталады.Мүндағы $a, a_0, a_1, a_2 \ldots a_n$ -.нақты сандар.

Абель теоремасы

1.Егер дәределік қатар $x = x_0$ болғанда жинақты болса, онда $|x| < |x_0|$ теңсіздігін қанағаттандыратын әрбір **x** үшін де қатар жинақты болады.

2.Егер дәрежелік қатар $x = x_1$ болғанда жинақсыз болса, онда $|x| > |x_1|$теңсіздігін қанағаттандыратын әрбір **x** үшін де қатар жинақсыз болады.

Абель теоремасынан мынадай тұжырым жасауға болады:

Кез келген дәрежелік қатардың жинақты облысы ретінде $a - R < x < a + R$ интервалы алынады. Мұндағы R-жинақты радиусы, ал $(a-R,\ a+R)$жинақты интервалы деп аталады $x = a \pm R$ нүктелерінде қатардың жинақтылығын тексеру үшін дәрежелік қатарға $x = a \pm R$ мәндерін қойғанда пайда болатын сандық қатарларды тексеру жеткілікті.

Егер $R = 0$ болса, онда дәрежелік қатар тек $x = a$ нүктесінде жинақты болады.

Егер $R = \infty$ болса, онда дәрежелік қатар х-тің кез келген мәнінде жинақты болады.

Дәрежелік қатардың жинақты радиусы

$R = \lim_{n\to\infty}\left|\frac{a_n}{a_{n+1}}\right|$ немесе $R = \lim_{n\to\infty}\frac{1}{\sqrt[n]{a_n}}$ формулаларымен есептеледі.

Назарыңызға рахмет!!!