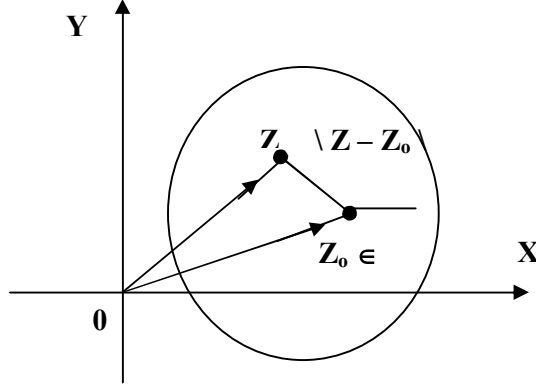


تعريف ومفاهيم مهمة عن مجموعات الأعداد المركبة

(1) جوار النقطة Neighborhood of a Point

يعرف جوار نقطة Z_0 بمقدار ϵ هو مجموعة النقاط Z من المستوى المعقد التي تحقق المعادلة $|Z - Z_0| < \epsilon$ يرمز لجوار النقطة Z_0 بمقدار ϵ بالرمز $N(Z_0, \epsilon)$. أي أن الجوار $N(Z_0, \epsilon)$ هو مجموعة كل نقاط المستوى المعقد التي تقع داخل دائرة مركزها Z_0 ونصف قطرها ϵ .



(2) النقطة الداخلية Interior Point

يطلق على النقطة Z_0 اسم نقطة داخلية بالنسبة لمجموعة نقاط S ، إذا وجد جوار للنقطة Z_0 ينتمي برمته إلى المجموعة S ، أي أن الجوار L Z_0 يؤلف مجموعة جزئية فعلية من S بحيث أنه يرمز لمجموعة النقاط الداخلية للمجموعة S بالرمز S^o نلاحظ من التعريف أن $S^o \subset S$.

(3) النقطة الخارجية Exterior Point

يطلق على النقطة Z_0 المنتمية إلى المستوى المعقد اسم نقطة خارجية بالنسبة لمجموعة نقاط S ، إذا أمكن إيجاد جوار للنقطة Z_0 لا يحوي أية نقطة من نقاط المجموعة S بحيث يرمز لمجموعة النقاط الخارجية بالنسبة للمجموعة S بالرمز S^E .

(4) النقطة المحيطة (حدودية) Boundary Point

يطلق على النقطة Z_0 اسم نقطة محيطة بالنسبة لمجموعة نقاط S ، إذا كان لكل جوار للنقطة Z_0 يحتوي على الأقل نقطة داخلية وعلى الأقل نقطة خارجية بالنسبة لـ S عدا النقطة Z_0 . من الواضح أن النقطة الحدودية قد تنتمي المجموعة وقد لا تنتمي يرمز لمجموعة النقاط المحيطة بالرمز $b(s)$.

بعض خواص النقطة المحيطة

(أ) قد تنتمي النقطة المحيطة للمجموعة S وقد لا تنتمي إليها.

(ب) النقاط المحيطة ليست نقاط داخلية وليست نقاط خارجية.

مثال (1): الدائرة $|Z| = 1$ تؤلف محيط للمجموعتين: $|Z| < 1$ ، $|Z| > 1$

مثال (2): النقطة Z_0 هي نقطة محيطية للقرص $|Z| < 1$ ولكنها لا تنتمي إليه.

(5) النقطة المعزولة Isolated Point

تسمى النقطة Z_0 ، المنتمية للمجموعة S نقطة معزولة إذا وجد جوار للنقطة Z_0 بحيث لا يحوي على أية نقطة من نقاط S ، أي يوجد $\epsilon > 0$ بحيث $N(Z_0, \epsilon) \cap S = \{Z_0\}$.

(6) نقطة التراكم (نقطة النهاية) (نقطة التجمع)

Accumulation Point (Limit Point) (Cluster Point)

تسمى النقطة Z_0 ، المنتمية للمستوى المعقد نقطة تراكم أو نقطة نهاية المجموعة S إذا كان كل جوار للنقطة Z_0 يحوي على الأقل نقطة واحدة من نقاط المجموعة S غير النقطة Z_0 . أي أن لكل $\epsilon > 0$ $S \cap N(Z_0, \epsilon) - \{Z_0\} \neq \emptyset$. يرمز لمجموعة نقاط تراكم المجموعة S بالرمز $d(S)$. يلاحظ أن نقطة التراكم قد تنتمي للمجموعة S ويرمز لها بالرمز $d(S)$.

(7) المجموعة المكملة Complementary Set

إذا كانت S مجموعة نقاط من المستوى المعقد فإن المجموعة المكملة لـ S ويرمز لها S^c هي مجموعة كل النقاط التي لا تنتمي للمجموعة S .

(8) المجموعة المحددة Bounded Set

تكون مجموعة النقاط S محددة إذا كانت جميع نقاط S واقعة داخل دائرة مركزها نقطة الأصل وبنصف قطر معين أي يوجد عدد حقيقي موجب M بحيث $|Z| \leq M$ لكل قيم Z المنتمية إلى المجموعة S .

إذا لم يتوفر هذا الشرط فالمجموعة S تسمى مجموعة غير محددة.

مثال: إن مجموعة النقاط

$$\{Z : |Z| < 1\} \text{ محددة}$$

$$\{Z : |Z| > 1\} \text{ غير محددة}$$

(8) المجموعة المفتوحة Open Set

هي المجموعة التي تحوي على نقاط داخلية فقط.