

دسته‌های برداری اورتوگونال

دسته‌های اورتوگونال را می‌توان به صورت زیر تعریف کرد:

دسته‌های برداری اورتوگونال در فضای n -بعدی، مجموعه‌ای از n بردار است که هر دو بردار از آن بر هم عمود باشند و طول هر یک از آن‌ها برابر با ۱ باشد.

برای هر بردار \mathbf{u} در فضای n -بعدی، می‌توانیم یک بردار \mathbf{v} دیگر پیدا کنیم که بر \mathbf{u} عمود باشد و طول آن برابر با ۱ باشد. این فرآیند را می‌توانیم برای بردار \mathbf{v} نیز تکرار کنیم تا به n بردار اورتوگونال برسیم.

این مجموعه بردارها را می‌توانیم به صورت ماتریس $n \times n$ نمایش دهیم. اگر \mathbf{Q} ماتریس حاصل از این بردارها باشد، آنگاه $\mathbf{Q}^{-1} = \mathbf{Q}^T$ خواهد بود.

این ماتریس‌ها دارای خواص مهمی هستند که در ادامه خواهیم دید.

برای هر بردار \mathbf{x} در فضای n -بعدی، می‌توانیم آن را به صورت مجموع بردارهای اورتوگونال نمایش دهیم:

$$\mathbf{x} = \sum_{i=1}^n (\mathbf{e}_i \cdot \mathbf{x}) \mathbf{e}_i$$

که در آن \mathbf{e}_i بردارهای اورتوگونال استاندارد هستند.

این فرآیند را می‌توانیم برای هر بردار \mathbf{x} در فضای n -بعدی تکرار کنیم.

این ماتریس‌ها در بسیاری از زمینه‌ها کاربرد دارند، از جمله در حل مسائل بهینه‌سازی، در پردازش سیگنال و در فیزیک.