

ÖZET

Lie Cebri alanında, cebirlere ait temsillerin açık olarak elde edilmesi önemli bir problemdir. Bunun için temsil içinde yer alan ağırlıkların çokkatlılıklarının hesaplanması gerekmektedir. Temsillere ait çokkatlılıkların hesaplanmasında başka formüllerin yanında en kullanışlı yöntem Freudenthal Çokkatlılık Formülü'dür. Bu formülün her ne kadar rekürsif olması nedeniyle ilk bakışta hesaplamalarda zorluk çıkartacağı görülse de diğer çokkatlılık formüllerine göre hesaplanacak öğelerin kolaylığı nedeniyle uygulamada daha kullanışlı olduğu açıktır.

Bununla beraber özellikle çok düşük ranglı ve çok küçük boyutlu temsil uygulamaları dışında Freudenthal Formülü'nün dahi uygulanabilir olmayacağı açıktır. Bu nedenle çalışmada bu formülü hemen hemen tüm gruplar ve temsiller için basit PC'lerde dahi uygulamaya olanak sağlayan , geliştirilmiş bir algoritma kullanılmıştır.

E_7 ve A_7 Lie cebirlerinin her ikisinin de rangı 7'dir. Bu özel durumdan dolayı E_7 Lie cebirinin weyl yörüngelerindeki ağırlıklar, A_7 cebirinin ağırlıkları tarafından üretilebilmektedir. Böylece E_7 lie cebirinin weyl yörüngesine ait elemanlar üzerinden işlem yapmak yerine, bu elemanların A_7 lie cebirine ait elemanlar türünden ifadeleri üzerinden işlem yapılarak, hesaplamaların kolaylaştırılması sağlanmıştır.

Bu algoritmanın uygulanabilirliğini göstermek üzere en büyük gruplardan biri olan E_7 grubunu kullanılmıştır. Bu yöntemin daha kolay anlaşılmasını sağlamak üzere önce A_3 cebri için bilgisayar kullanmaksızın bir örnek verilerek algoritmanın E_7 gibi büyük bir grup için nasıl işleyeceğini göstermek amaçlanmıştır.

SUMMARY

Obtaining the representation explicitly is very important problem at Lie Algebra Theory. Because of that multiplicities should be calculated which appears at representations. To calculate the multiplicities, Freudenthal Multiplicity Formula is the most useful among the others. However much this formula seems difficult to calculate because of it is recursive, it is said that according to other formulas this formula is more convenient to use because of its elements which will be calculated.

In addition to this, except low ranked and small dimensional representation applications, Freudenthal Formula is not easy to apply. Because of that it is used a convenient algorithm which can be applied for all groups and representations even with a simple PC.

Both E_7 and A_7 Lie algebras has the rank 7. Because of this special case, the weights at E_7 weyl orbits can be obtained by the weights of A_7 Lie algebra. To simplify the calculations, instead of doing the calculations over E_7 weyl orbit elements, calculations have been done over the elements of A_7 Lie algebras elements.

It is used one of the biggest groups, E_7 to show the convenience of this algorithm. To obtain this method is understood easily, firstly it is used at an example from A_3 to show that how does it works at a big group like E_7 .