

1. Modulusok direkt összege, direkt szorzata. Egzakt sorozatok. Szabad, projektív, injektív modulusok. Fő felbonthatatlan projektív modulusok.  $R_R$  blokkjairól szóló tétel.
  2. Schur-lemma. Féligegyszerű modulusok, ekvivalensei. Féligegyszerű gyűrűk. Wedderburn-Artin-struktúratétel. Maschke-tétel.
  3. Modulus talpa és Jacobson-radikálja. Gyűrű Jacobson-radikálja. Nilpotens elem nilpotens ideál, nil ideál. Kvázireguláris elem. Jacobson-radikál jellemzése.
  4. Véges dimenziós algebra fő felbonthatatlan projektív modulusai lokálisak,  $A/J(A)$  és  $A$  felbontása közötti kapcsolat,  $S_i \simeq S_j \leftrightarrow P_i \simeq P_j$ ,  $P_i$  multiplicitása.
  5. Kategóriák, funktorok (kovariáns, kontravariáns), kategóriák ekvivalenciája. Algebrák Morita-ekvivalenciája. Morita-ekvivalencia mit őriz meg. Bázisalgebra. Minden algebra Morita-ekvivalens egy bázisalgebrával.
  6. Csoportreprezentáció, csoportalgebra, hozzá tartozó modulus. Reprezentáció dimenziója, reprezentáció magja, hű reprezentáció, irreducibilis reprezentáció. Reprezentációk ekvivalenciája.
  7. Az osztályösszegek  $Z(KG)$  egy bázisa. Ha  $K$  0 karakterisztikájú, algebrailag zárt test, akkor  $G$  nem ekvivalens irreducibilis reprezentációi száma egyenlő  $G$  konjugáltosztályai számával.
- Komplex reprezentáció karaktere. Két komplex reprezentáció pontosan akkor ekvivalens, ha azonos a karakterük. Karaktertábla.
8.  $CG$  blokkidempontense kifejezése. I-II. ortogonalitási relációk. A komplex értékű osztályfüggvények vektortere, euklideszi tér alkalmas skaláris szorzással. Ebben  $\text{Irr}(G)$  ortonormált bázis.
  9. Permutációs modulus, permutációs karaktere. Reguláris modulus karaktere,  $S_n$  természetes hatásának karaktere,  $S_n$  hatása a Young-diagramok sokkvalencia osztályain, ezekhez tartozó  $\phi_i$  permutációs karakterek. Alkalmazások. Partíciók lexikografikus rendezésében  $\phi_j$  permutációs karakterből  $\text{Irr}(S_n)$  kifejezése rekurzív módon.
  10. Karakterek megszorítása és indukálása. Indukált modulus, indukált osztályfüggvény. Frobenius-reciprocitási tétel.
  11. Frobenius-permutációcsoport, Frobenius-komplementum, Frobenius-mag. Absztrakt Frobenius-csoport. Általánosított karakter. Frobenius-tétel. Minden  $G$  Frobenius-csoport  $H$ -nak és  $N$ -nek a szemidirekt szorzata.
  12.  $\chi \in \text{Irr}(G)$  centrális karaktere algebrai egész értékeket vesz fel  $C^+$ -on. Irreducibilis komplex karakter foka osztja a csoport rendjét. Burnside tétele ( $|K|, \chi(1) = 1$ -ről. Nem Abel-féle egyszerű csoport konjugáltosztálya nem lehet prímszámú. Burnside  $p^a q^b$ -tétel.
  13.  $(K, R, F)$   $p$ -moduláris rendszer. Egy test értékelése, értéklésgyűrű. Diszkrét értékelésgyűrű. Tulajdonságai. Minden irreducibilis  $K$ -reprezentáció ekvivalens egy olyan reprezentációval, ahol  $G$  elemeinek megfelelő mátrixok  $R$ -felettek.  $RG$  és  $FG$  blokkjairól szóló tétel. Blokk irreducibilis karaktere, blokkhoz tartozó felbonthatatlan modulus. Blokk centrális karaktere.  $F$ -reprezentációk száma,  $F$ -karakterek. Az irred.  $F$ -karakterek függetlenek. Brauer-karakterek, felbontási mátrix.