

## Hovedfag: Matematik

Opgave til besvarelse i 4 timer for

Stud.scient. **Thomas Vils Pedersen**

### Opgave 1

Bevis i detaljer det såkaldte VARSHAMOV-GILBERT bound nemlig at der eksisterer en lineær blokkode over Galoislegemet  $GF(q)$  med længde  $n$ , minimum distance  $d$  (eller mere) og dimension over Galoislegemet  $GF(q)$  af orden  $q$  på mindst  $k$  der er større end eller lig med  $n - m$ , hvis

$$(q-1)\binom{n-1}{1} + (q-1)^2\binom{n-1}{2} + \dots + (q-1)^{d-2}\binom{n-1}{d-2} < q^m - 1.$$

Gør rede for at konstruktionen af en paritetscheckmatrice  $H$  med  $m$  rækker kun fører til en tilstrækkelig betingelse!

### Opgave 2

Hvad er Singleton Bound? Og hvad er definitionen af en *MDS* kode?

### Opgave 3

I det omfang tiden tillader kan besvarelsen af opgave 1 udvides med et enkelt eksempel (frit opfundet) på en anvendelse til at vise eksistens af en lineær blok kode med visse (frit opfundne) parametre.

Ligeledes kan besvarelsen af opgave 2 i det omfang tiden tillader, udvides med en definition af Reed-Solomon koder, samt en antydning af hvorfor de er *MDS*!

Jens Peter Reus Christensen