1.πbi . book\_id, a . first\_name, a . last\_name, bi . book\_title, bc . category\_name, bi . language  
 σbi . book\_id = ab . book\_id  
  (ρbibook\_inf ×  
   (ρabauthor\_book ⋈a . author\_id = ab . author\_id  
    ρaauthor ⋈ab . book\_id = bc . book\_id  
     ρbcbook\_category))

2.πbi . book\_title, sh . bookshelf, sh . floor, bi . copies, bi . language  
 σbi . shelf\_id = sh . shelf\_id  
  (ρbibook\_inf ×  
   ρshshelf)

3. πr . first\_name, r . last\_name, bi . book\_title, l . loan\_date  
 σbi . book\_id = l . book\_id  
  (ρrreader\_inf ×  
   ρbibook\_inf ×  
    (ρlloan ⋈s . student\_id = l . reader\_id  
     ρsstudent))

5. πfirst\_name, last\_name, book\_title, language  
 (ρbbook\_inf ⋈b . book\_id = r . book\_id  
  ρrreader\_inf)

6. πr . first\_name, r . last\_name, p . place\_of\_work  
 σr . reader\_id = p . persona\_id AND  select persona\_id FROM persona

7. πs . staff\_name, s . gender, r . joined\_date, r . first\_name, r . last\_name  
 σs . staff\_id = r . issued\_by  
  (ρsstaff ×  
   ρrreader\_inf)

8. πreader\_id, first\_name, last\_namereader\_inf(σreturned\_date = NULLloan)

9. π*re*.*first*\_name,*re*.*last*\_name  
 (ρr*reservation* ×  
  ρ*re**reader*\_inf) ∪  
   π*re*.*first*\_name,*re*.*last*\_name  
    (ρl*loan* ×  
     ρ*re**reader*\_inf)

10. πb . book\_id, book\_title, bookshelf, floor  
 (ρbbook\_inf ⋈b . book\_id = s . shelf\_id  
  ρsshelf)

11. τquantity  
 πa . first\_name, a . last\_name, COUNT (book\_id) → quantity  
  γauthor\_id, COUNT (book\_id)  
   σa . author\_id = ab . author\_id  
    (ρaauthor ×  
     ρabauthor\_book)

12. σcopies =  (πMAX (copies)  
 γMAX (copies)book\_inf )

book\_inf

13. πgender, COUNT (\*) → staffcount  
 γgender, COUNT (\*)staff

14. πrow\_number, over, r . first\_name, r . last\_name, f . reader\_id, SUM (fine\_amount)  
 γreader\_id, SUM (fine\_amount)  
  σf . reader\_id = r . reader\_id  
   (ρrreader\_inf ×  
    ρffine)

16. πfirst\_name, last\_name  
 σjoined\_date > 2022 - 8 - 2archive

21. πstudent\_class, COUNT (\*) → studentcount  
 γstudent\_class, COUNT (\*)student

22. πstudent\_class, gender, COUNT (\*) → studentcount  
 γgender, student\_class, COUNT (\*)student