

Тема 1. Принципи на квантовата логика.

Да се обърне внимание на понятията:

елементарно събитие, ниво на събитие, (не)дистрибутивност, комутиране и съвместна измеримост на събития, дизюнктивност на събития, дизюнктивни разбивания (в т.ч. на 1), експеримент, максималенексперимент, определение на хилбертово пространство, представяне на квантови събития в хилбертово пространство, бра-кет

Поставените въпроси могат да се открият в следните материали към темата:

http://theo.inrne.bas.bg/~mitov/qi26_l3fKI2iLv/NMN_QI26-l02_v1.pdf

[http://theo.inrne.bas.bg/~mitov/qi26_l3fKI2iLv/NMN_QI26L03_pres-text\(QL_general\)v1.pdf](http://theo.inrne.bas.bg/~mitov/qi26_l3fKI2iLv/NMN_QI26L03_pres-text(QL_general)v1.pdf)

[http://theo.inrne.bas.bg/~mitov/qi26_l3fKI2iLv/NMN_QI26L03_notes\(Projections\)v0.pdf](http://theo.inrne.bas.bg/~mitov/qi26_l3fKI2iLv/NMN_QI26L03_notes(Projections)v0.pdf)

Тема 2. Състояния, смесване и чистота. Хилбертови пространства.

Да се обърне внимание на понятията:

хилбертово пространство, бра-кет, ортогонални проектори и техните свойства, състояния, смесване и чистота на състояния, вектори на състояние, следа на матрица, матрица на плътността

Поставените въпроси могат да се открият в следните материали към темата:

http://theo.inrne.bas.bg/~mitov/qi26_l3fKI2iLv/NMN_QI26-l02_v1.pdf

[http://theo.inrne.bas.bg/~mitov/qi26_l3fKI2iLv/NMN_QI26L03_notes\(Projections\)v0.pdf](http://theo.inrne.bas.bg/~mitov/qi26_l3fKI2iLv/NMN_QI26L03_notes(Projections)v0.pdf)

[http://theo.inrne.bas.bg/~mitov/qi26_l3fKI2iLv/NMN_QI26L04_pres-text\(QI-AX1\)v1.pdf](http://theo.inrne.bas.bg/~mitov/qi26_l3fKI2iLv/NMN_QI26L04_pres-text(QI-AX1)v1.pdf)

http://theo.inrne.bas.bg/~mitov/qi26_l3fKI2iLv/NMN_QI26L04_notes_v1.pdf

Тема 3. Наблюдаеми и спектрална теорема. Квантов бит

Да се обърне внимание на понятията:

наблюдаеми и представянето им с матрици, събитията като наблюдаеми, спектър и спектрално разбиване на наблюдаема, пример - спектралната теорема за събития, квантов бит - събития и състояния, сфера на Блох

Поставените въпроси могат да се открият в следните материали към темата:

http://theo.inrne.bas.bg/~mitov/qi26_l3fKI2iLv/NMN-SpecThrm-1.pdf

http://theo.inrne.bas.bg/~mitov/qi26_l3fKI2iLv/NMN_QI26L05_WB-notes-1_v1.pdf

http://theo.inrne.bas.bg/~mitov/qi26_l3fKI2iLv/NMN-SpecThrm-2.pdf

http://theo.inrne.bas.bg/~mitov/qi26_l3fKI2iLv/NMN_QI26L05_WB-notes-2_v1.pdf

http://theo.inrne.bas.bg/~mitov/qi26_l3fKI2iLv/NMN-qBit.pdf

http://theo.inrne.bas.bg/~mitov/qi26_l3fKI2iLv/NMN_QI26L05_WB-notes-3_v1.pdf

http://theo.inrne.bas.bg/~mitov/qi26_l3fKI2iLv/NMN_Qbit-notes-v26.pdf

Тема 4. Аксиоми на квантовата теория по книгата на Ниелсен и Чуанг (Nielsen M.A., Chuang I.L., Quantum Computation and Quantum Information, 10th Anniversary Edition): да се покрие изцяло материала от стр. 60-84 (части 2.1-2.2.2 вкл.), стр. 93-97 (2.2.7-2.2.9 вкл.), http://theo.inrne.bas.bg/~mitov/qi21/notes_df34g2tb3/NC2010.pdf

Тема 5. Теория на измерването. BB84

Да се обърне внимание на понятията:

проекционен постулат на фон Нойман, комутиране на измервания, съответствие между чисти състояния и елементарни събития, вероятност за преход, протокол BB84

Поставените въпроси могат да се открият в следните материали към темата:

http://theo.inrne.bas.bg/~mitov/qi26_l3fKI2iLv/NMN-Measurement-General.pdf

http://theo.inrne.bas.bg/~mitov/qi26_l3fKI2iLv/NMN_BGQC1-pt2-BB84.pdf

Тема 6. Квантови трансформации

Да се обърне внимание на понятията:
унитарна матрица, трансформация на векторите състояния, гейт на Адамар, мислен експеримент на Елицур-Вайдман

Поставените въпроси могат да се открият в следните материали към темата:
http://theo.inrne.bas.bg/~mitov/qi26_l3fKI2iLv/NMN-qTransformations-intr01.pdf
http://theo.inrne.bas.bg/~mitov/qi26_l3fKI2iLv/NMN-qTransformations-intr02.pdf
http://theo.inrne.bas.bg/~mitov/qi26_l3fKI2iLv/NMN-Elitzur-Vaidman_bomb_tester.pdf

Тема 7. Съставни системи и квантово сплитане

Да се обърне внимание на понятията:
тензорно произведение на Кръонекер и неговите свойства, сплетено състояние, съставни квантови трансформации, описание на паметта на квантов компютър

Поставените въпроси могат да се открият в следните материали към темата:
http://theo.inrne.bas.bg/~mitov/qi26_l3fKI2iLv/NMN-qCompaundSystems-intr01.pdf
http://theo.inrne.bas.bg/~mitov/qi26_l3fKI2iLv/NMN-qCompaundSystems-intr02.pdf
http://theo.inrne.bas.bg/~mitov/qi26_l3fKI2iLv/NMN-qCompaundTransforms.pdf
http://theo.inrne.bas.bg/~mitov/qi26_l3fKI2iLv/NMN-Q-ComputerMemory.pdf

Тема 8. Неравенства на Бел

Материали към темата:
<https://drive.google.com/file/d/1KJocsil4FuGKFI0B1OURUOE4ls0TU9s/>
https://drive.google.com/file/d/1yJA_8kGxhNRAwX2hj6dwjRwK_KXe6DBI/
http://theo.inrne.bas.bg/~mitov/qi26_l3fKI2iLv/NMN-Bell_Ineqs02.pdf
http://theo.inrne.bas.bg/~mitov/qi26_l3fKI2iLv/NMN-Bell_Ineqs01.pdf

Тема 9. Общо понятие за квантов алгоритъм

Да се обърне внимание на понятията:
устройство на квантовата памет, квантови гейтове, квантови схеми (circuits)

Поставените въпроси могат да се открият в следните материали към темата:
<https://drive.google.com/file/d/1GeK81Xi5HLeWrv0Lmltq-eZr9OhHbsGk/>
https://drive.google.com/file/d/1pF3JUk6tunNBecB3duZGdKLz70_FDIwt/
<https://drive.google.com/file/d/1aMasr07bGICH-KyAuLoNH3niL134bQj/>

Тема 10. Алгоритъм на Гровер

Материали към темата:
<https://drive.google.com/file/d/1KqTU1bH8huRgjOnXBEFKNfFhH06agn9w/>
<https://drive.google.com/file/d/1KT9EK2OV4-TUiZoqfYfMFBj6smKKjmoS/>

Тема 11. Дискретна Фурие трансформация

Материали към темата:
<https://drive.google.com/file/d/17pJyCi9rT9cY8zz04-qgnQRU5vXzaCzj/> (стр. 1-8)

Тема 12. Алгоритъм за намиране на период

Поставените въпроси могат да се открият в следните материали към темата:
<https://drive.google.com/file/d/1KN8D4YACSYzO1vBzQUVFhdMI9YGqf3XW/>
<https://drive.google.com/file/d/17pJyCi9rT9cY8zz04-qgnQRU5vXzaCzj/> (от стр. 13 до края)

Тема 13. Квантови машини Тюринг и квантовия проблем за спиране

Да се обърне внимание на понятията:
определение на квантова машина на Тюринг и как се спира тя

Поставените въпроси могат да се открият в следните материали към темата:
<https://drive.google.com/file/d/1kR8bm6qWc-ho2CGIVKSfqq1MujKiRQDQ/>
<https://drive.google.com/file/d/1-9fx3IMbXPIvgIQ4OeUsD-9xzc6twZn4/>
<https://drive.google.com/drive/u/2/folders/1xkA1rBDyIEDR99RE5WeOdDFyUIWQMhGA/>

Тема 14* Квантова криптография: протоколи BB84 и E91

Тема 15* "No-cloning" теорема:

а) Стр. 532-533 (Box 12.1 и Proof) на книгата на Ниелсен и Чуанг, Nielsen M.A., Chuang I.L., Quantum Computation and Quantum Information, 10th Anniversary Edition,
http://theo.inrne.bas.bg/~mitov/qi21/notes_df34g2tb3/NC2010.pdf

или

б) https://en.wikipedia.org/wiki/No-cloning_theorem или други източници.