

**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O'RTA MAXSUS TA'LIM  
VAZIRLIGI**

Ro'yxatga olindi:  
№ BD – 5330500-2.03  
20\_\_ yil “\_\_” \_\_\_\_

Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligi  
\_\_\_\_\_  
20\_\_ yil “\_\_” \_\_\_\_

**DISKRET TUZILMALAR**

**FAN DASTURI**

<b>Bilim sohasi:</b>	300 000	–	Ishlab chiqarish va texnik soha
<b>Ta'lim sohasi:</b>	330 000	–	Komp'yuter texnologiyalari va informatika
	350000	–	Aloqa, axborotlashtirish va telekommunikatsiya texnologiyalari
<b>Ta'lim yo'nalishlari:</b>			
	5330300	–	Axborot xavfsizligi
	5330500	–	Komp'yuter injiniringi ( Komp'yuter injiniringi, AT-Servis, Mul'timedia texnologiyalari, Televizion texnologiyalar)
	5330600	–	Dasturiy injiniring
	5350400	–	Axborot-kommunikatsiya texnologiyalari sohasida kasb ta'limi
	5350500	–	Pochta aloqasi texnologiyasi
	5350600	–	Axborotlashtirish va kutubxonashunoslik

**Toshkent 2020**

Fan dasturi Oliy va o'rta maxsus, kasb-hunar ta'limi yo'nalishlari bo'yicha O'quv-uslubiy birlashmalar faoliyatini Muvofiqlashtiruvchi Kengashning 20\_\_ yil "\_\_\_" \_\_\_\_\_dagi \_\_\_-sonli bayonnomasi bilan ma'qullangan.

O'zbekiston Respublikasi Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligining 20\_\_ yil "\_\_\_" \_\_\_\_\_dagi \_\_\_\_\_ - sonli buyrug'i bilan ma'qullangan fan dasturlarini tayanch oliy ta'lim muassasasi tomonidan tasdiqlashga rozilik berilgan.

Fan dasturi Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari universitetida ishlab chiqildi.

### **Tuzuvchilar:**

Abduraxmanova Yu.M. – «Algoritmlash va matematik modellashtirish» kafedrasini mudiri, texnika fanlari nomzodi, dotsent

Mirzaev A.N. – «Algoritmlash va matematik modellashtirish» kafedrasini dotsenti, fiz.-mat. fanlari nomzodi

Raximova F.S. – «Algoritmlash va matematik modellashtirish» kafedrasini katta o'qituvchisi

### **Taqrizchilar:**

Qobulov A.V. – O'zMU «Matematik modellashtirish va kriptanaliz» kafedrasini professori, texnika fanlari doktori

**Djumanov J.X.** – TATU «Komp'yuter tizimlari» kafedrasini mudiri, texnika fanlari doktori, professor

Fan dasturi Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari universiteti Uslubiy kengashida ko'rib chiqilgan va tavsiya qilingan (20\_\_ yil "\_\_\_" \_\_\_\_\_dagi "\_\_\_" – sonli bayonnoma)

## I. O'quv fanining dolzarbligi va oliy kasbiy ta'limdagi o'rni

Bakalavriat bosqichidagi talabalarning ilmiy-texnikaviy dunyoqarashini shakllantirish, zamonaviy texnika vositalari bilan tanishtirish hamda undan foydalanishga zamin yaratish uchun ularga matematik fanlarni o'rgatish talab qilinadi. Jumladan, diskret tuzilmalar fanini o'qitish bugungi kun talabiga javob beradigan mutaxassislarni tayyorlashda muhim hisoblanadi. Dastur diskret tuzilmalar kursi qismlari va mavzularining asosiy mazmunlarini o'z ichiga oladi hamda fan bo'yicha mavzularning izchilligi va to'laligini ta'minlaydi.

Diskret tuzilmalar fani matematik va tabiiy-ilmiy fanlar blokiga kiritilgan kurs hisoblanib, bakalavriat 2-kurs talabalariga o'qitilishi maqsadga muvofiq. Mazkur fan "Ehtimollar nazariyasi va matematik statistika", "Matematik modellashtirish", "Sxemotexnika", "Raqamli qurilmalarning matematik va mantiqiy asoslari", "Axborot xavfsizligi", "Mobil aloqa tizimlari" kabi fanlarning nazariy va uslubiy asosini tashkil qilib, o'z rivojida ushbu fanlar uchun zamin bo'lib xizmat qiladi.

Fan dasturi "Ta'lim to'g'risida"gi hamda "Kadrlar tayyorlash Milliy dasturi to'g'risida"gi O'zbekiston Respublikasi qonunlariga muvofiq ravishda tuzildi. Ushbu dastur ta'lim yo'nalishlari bo'yicha bakalavrlar tayyorlash mazmuni va saviyasining majburiy minimumiga bo'lgan talablarga muvofiq tuzilgan.

## II. O'quv fanining maqsadi va vazifalari

Fanni o'qitishdan maqsad – talabalarga diskret tuzilmalar fani bo'yicha bilimlarning nazariy asoslarini, diskret matematikaning asosiy tushunchalarini, mantiqiy va algoritmik fikrlashni, matematik ko'rinishda formallashtirilgan masalalarni o'zlashtira olishni, matematik ko'rinishda formallashtirilgan masalalarni yecha olishni, olingan yechimlarni tahlil etishni, diskret tuzilmalarva uning tatbiqlari bo'yicha o'quv adabiyotlarini mustaqil o'rganishni, diskret tuzilmalarfaniga doir asosiy tushunchalarning mutaxassislik fanlari bilan bog'liqligini o'rgatish hamda ularni amaliyotga tatbiq etish ko'nikmasini hosil qilishdan iborat.

Ushbu maqsadga erishish uchun fan talabalarni nazariy bilimlar, amaliy ko'nikmalar hamda ilmiy dunyoqarashini shakllantirish vazifalarini bajaradi.

Fan bo'yicha talabalarning bilim, ko'nikma va malakalariga quyidagi talablar qo'yiladi. **Talaba:**

- diskret tuzilmalarfaniga oid bilim asoslari, asosiy tushunchalar, ularning amaliyotga tatbiqi bo'yicha aniq **tasavvurga ega bo'lishi**;
- diskret tuzilmalar faniga oid bilim asoslarini, graflar nazariyasi, matematik mantiq elementlari va ularga doir qoidalar, tushunchalarni **bilishi va ulardan amaliyotda foydalana olishi**;
- talaba diskret tuzilmalar faniga doir masalalarni tahlil qilish, ularni mustaqil yecha olish **ko'nikmalariga ega bo'lishi kerak**.

### **III.Asosiy nazariy qism (ma'ruza mashg'ulotlari)**

#### **Ma'ruza mashg'ulotlarining tavsiya etiladigan mavzulari**

##### **1-2-mavzu.To'plamlar. Qism to'plamlar**

To'plam tushunchasi, to'plam elementlari. To'plamga tegishlilik tushunchasi. Universal to'plam. Bo'sh to'plam. Chekli (cheksiz) to'plamlar.Xos to'plam. To'plamlarning berilish usullari va ular ustida amallar.

##### **3-4-mavzu. To'plamlar ustida amallar**

To'plamlarni taqqoslash. To'plamlarning tengligi. To'plam quvvati. Teng quvvatli to'plamlar. To'plamlarning xossalari. To'plamlarning birlashmasi, kesishmasi, ayirmasi. Simmetrik ayirma. Sanoqli va kontinium quvvatli to'plamlar. Asosiy ayniyatlar.To'plamlarga doir asosiy ayniyatlarni taqqoslashga doir misollar

##### **5-mavzu. Tartiblangan to'plamlar. Dekart ko'paytma**

Tartiblangan juftlik tushunchasi. Juftliklar tengligi. Kortej tushunchasi. Kortej uzunligi. To'plamlarning dekart ko'paytmasi. To'plamlarning dekart ko'paytmasining xossalari.

##### **6-7-mavzu. Munosabatlar. Binar munosabatlar va ularning matritsasi. Munosabatlar turlari. ekvivalent munosabatlar**

Munosabat tushunchasi. Unar munosabatlar. Binar munosabatlar va ularning matritsasi. Munosabatlar ustida amallar. Munosabatlar kompozitsiyasi. Refleksivlik. Simmetriklik. Tranzitivlik. Antisimmetriklik. Ekvivalent munosabatlar. Faktor to'plam tushunchasi

##### **8-mavzu. Akslantirishlar va funktsiyalar. In'ektiv, syur'ektiv, biektiv funktsiyalar**

Akslantirish tushunchasi va uning turlari. In'ektiv, syur'ektiv, biektiv funktsiyalar. Funktsiyalar kompozitsiyasi. Chekli to'plamlardagi elementlar soniga ko'ra akslantirishlar.Dirixle printsiipi.

##### **9-10-mavzu. Kombinatorikaning asosiy qoidalari. Takroriy bo'lmagan o'rinlashtirish, o'rin almashtirish va guruhlashlar**

Kombinatorikaning 1-qoidasi, Kombinatorikaning 2-qoidasi. Tartiblangan va tartiblanmagan tanlashlar. Kombinatorika elementlari: o'rinlashtirish, o'rin almashtirish va guruhlashlar soni. Guruhlash qoidalari. Misollar. Nyuton binomi. Binomial koeffiatsientlarning xossalari.

##### **11-12-mavzu. Takroriy o'rinlashtirish, o'rin almashtirish va guruhlashlar**

Takroriy o'rinlashtirish, takroriy o'rin almashtirish va takroriy guruhlashlar. Ularning formulalari. Takroriy o'rinlashtirish, takroriy o'rin almashtirish va takroriy guruhlashlarga doir misollar.

**13-mavzu. Bul algebrasi. Mulohaza tushunchasi. Mulohazalar ustida ikkilik mantiqiy amallar. Bul funksiyalari. Bul ayniyatlari. Formulalarning teng kuchliligi**

Bul algebrasi. Mulohaza tushunchasi. Mulohazalar ustida ikkilik mantiqiy amallar. Sodda va murakkab mulohazalar. Mulohaza o'zgaruvchilari. Asosiy mantiqiy bog'liqliklar. Kon'yunksiya, diz'yunksiya, inkor, implikasiya, ekvivalentlik amallari

**14-mavzu. Bul funksiyalari. Formulalarning teng kuchliligi. Predikatlar. Umumiylik va mavjudlik kvantorlari**

Bul funksiyalari. Formulalar. Formulalarning teng kuchliligi. Predikatlar. Umumiylik va mavjudlik kvantorlari

**15-mavzu. Mantiq qonunlari. Mantiq funksiyalari uchun rostlik jadvalini tuzish**

Mantiq qonunlari. Mantiq funksiyalari uchun rostlik jadvalini tuzish Rostlik jadvali bo'yicha mantiq funksiyalarining ko'rinishini tiklash

**16-mavzu. Normal shakllar. Mukammal normal shakllar. Rostlik jadvallari bo'yicha mantiq funksiyalarining ko'rinishini tiklash**

Bul funksiyalari uchun diz'yunktiv va kon'yunktiv normal shakllar (DNSh, KNSh). Mukammal diz'yunktiv va mukammal kon'yunktiv normal shakllar(MDNSh, MKNSh)

**17-mavzu. Ikkilik mantiqiy elementlar. Ikkilik mantiqiy elementlarining qo'llanilishi. Mantiqiy sxemalarda analiz va sintez masalalari**

Mantiqiy formulalarni soddalashtirish. Ikkilik mantiqiy elementlar. Ikkilik mantiqiy elementlarining qo'llanilishi. Mantiqiy sxemalarda analiz va sintez masalalari

**18-mavzu. Mantiqiy to'rlar. Mantiq to'rlarini minimallashtirish usullari. Karno kartalari**

Mantiqiy to'rlar. Mantiq to'rlarini minimallashtirish. Ikkilik mantiqiy amallari mos sxemalar tuzish. Karno kartalari.

**19-20-mavzu. Graflar nazariyasining asosiy tushunchalari. Graflarning ba'zi turlari**

Uch, qirra tushunchalari. Grafning ta'rifi. Oddiy graf. Multigraf. Psevdograf. To'la graf. Graf uchlarining darajasi. Bir jinsli graflar. Grafning qirralari soni. Ikki bo'lakli graf. Tolerant graflar. Graflar ustida amallar

## **21-mavzu. Grafning berilish usullari. Qo'shnilik va intsidentlik matritsalarini. Graflarning izomorfligi**

Grafning analitik usulda berilishi usullari. Grafning matritsalar ko'inishida berilishi. Qo'shnilik va intsidentlik matritsalarini. Qo'shnilik va intsidentlik matritsalariga ko'ra grafni yasash. Izomorfizm tushunchasi. Graflarning izomorfligi

## **22-23-mavzu. Yo'l, zanjir, sikl. Eyler va Gamilton graflari**

Yo'l, zanjir, sikl. Bog'langanlik tushunchasi. Bog'langanlik komponentlari. Kirra vazni. Eyler sikli. Eyler grafi. Eyler graflari haqidagi teoremlar. Gamilton sikli. Gamilton grafi.

## **24-mavzu. Planar graflar. Tekis graflar haqida Eyler formulasi. Gomeomorfizm. Pontryagin-Kuratovskiy teoremasi**

Planar (tekis) graflar. Graflarda yoq tushunchasi. Bog'langan va bog'lanmagan tekis graflar uchun Eyler formulasi. Qirrani bo'lish. Gomeomorf graflar. Gomeomorfizm. Pontryagin-Kuratovskiy teoremasi.

## **25-mavzu. Graflarni bo'yash. Grafning xromatik soni. Kyonig teoremasi**

Graflarni bo'yash. Grafning xromatik soni. To'rt xil rang haqidagi gipoteza. Kyonig teoremasi. Grafning xromatik sonini topishning evristik algoritmi

## **26-mavzu. O'rmon. Daraxtlar. Daraxtlarning xossalari. Ostov daraxti. Minimal ostov daraxti. Ildiz daraxt**

O'rmon. Daraxtlar. Daraxtlarning xossalari. Daraxtlar haqidagi teoremlar. Ostov daraxti. Grafning siklomatik soni. Minimal ostov daraxti. Ildiz daraxt. Daraxtlarni kodlash. Daraxtlarni Prufer usulida kodlash. Berilgan kod bo'yicha daraxt qurish

## **27-28-29-mavzu. Yo'naltirilgan graf. Yo'naltirilgan graf uchun qo'shnilik matritsasi. Yo'naltirilgan graflarda marshrut, zanjir, sikl**

Yo'naltirilgan graf. Yoy tushunchasi. Yo'naltirilgan graf uchun qo'shnilik matritsasi. Aralash graf. Yo'naltirilgan grafning yoylari soni. Yo'naltirilgan graflarda marshrut, zanjir, sikl. Orgrafning bog'langanligi. Yo'naltirilgan grafda eyler zanjirlari va sikllari, Yo'naltirilgan to'la graf. Yo'naltirilgan to'la graf haqidagi teoremlar

## **30-mavzu. Eng qisqa yul topish algoritmlari**

Qidiruv algoritmlar. Eng qisqa yo'lni topish. Deykstra algoritmi. Ford algoritmi. Floyd algoritmi.

#### **IV. Amaliy mashg'ulotlar bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar**

Amaliy mashg'ulotlar uchun quyidagi mavzular tavsiya etiladi:

1. To'plamlar va ular ustida amallar. Eyler-Venn diagrammalari. To'plamning quvvatini topishga doir masalalar yechish
2. Munosabatlar ustida amallar. Munosabatlar kompozitsiyasi. Binar munosabatlar va ularning matritsalarini topish
3. Munosabatlarning turlarini aniqlash. Refleksivlik. Simmetriklik. Tranzitivlik. Antisimmetriklik. Ekvivalent munosabatlarni aniqlashga doir misollar yechish
4. Akslantirishlar. In'ektiv, syur'ektiv, biektiv funktsiyalar. Funktsiya turlarini aniqlashga doir misollar yechish
5. Kombinatorikaning asosiy qoidalariga doir misollar yechish
6. Guruhlash, o'rinlashtirish, o'rin almashtirish formulalarini qo'llab misollar yechish
7. Takroriy guruhlash, o'rinlashtirish, o'rin almashtirish formulalarini qo'llab misollar yechish
8. Bul algebrasi. Ikkilik mantiqiy amallar. Kon'yunktsiya, diz'yunktsiya, inkor, implikatsiya, ekvivalentlik amallari
9. Chinlik jadvallarini tuzish. Chinlik jadvallari orqali soddalashtirish
10. Bul funktsiyalari uchun diz'yunktiv va mukammal kon'yunktiv normal shakllar (DNSh, KNSh). Mukammal diz'yunktiv va mukammal kon'yunktiv normal shakllar (MDNSh, MKNSh)
11. Mantiq to'rlarini minimallashtirish. Karno kartalari tuzish
12. Mukammal diz'yunktiv normal shakldagi bul funktsiyalarini karno kartalari orqali soddalashtirish. Ikkilik mantiqiy amallariga mos sxemalar tuzish
13. Graflarni analitik usulda berilishiga ko'ra chizish. Oddiy graf. Mul'tigraf, psevdograf. Graf uchlarining darajalari va qirralari sonini topish. Graflar ustida amallar. Graflarning qo'shnilik va intsidentlik matritsalarini. Qo'shnilik va intsidentlik matritsalariga ko'ra grafni yasash
14. Qo'shnilik va intsidentlik matritsalariga ko'ra graf uchlarining darajalari va qirralari sonini topish
15. Graflarda yoq tushunchasi. Bog'langan va bog'lanmagan tekis graflar uchun Eyler formulasi. Yo'naltirilgan graf. Yoy tushunchasi. Yo'naltirilgan graf uchun qo'shnilik matritsasi. Graflarni bo'yash

## V. Mustaqil ta'lim va mustaqil ishlar

Mustaqil ta'lim uchun tavsiya etiladigan mavzular:

1. Natural sonlar to'plamiga akslantirish printsipli. To'plamlar nazariyasining aksiomalari. Algebraik sistemalar
2. Natural sonlar to'plamiga akslantirish printsipli
3. Algebraning ta'rifi va misollar, morfizmlar, faktor-algebra
4. Nyuton binomi. Binomial koeffitsientlarning xossalari. hosil qiluvchi funktsiyalar va ularning kombinatorika masalalarini yechishga tatbiqi
5. O'rin almashtirishning hosil qiluvchi funktsiyasi, guruhlashning hosil qiluvchi funktsiyasi
6. Grafda turg'unlik to'plami. Grafning ichki va tashqi turg'unliklari soni
7. Eng katta daraxt haqida, eng qisqa va eng uzun yo'l haqida, tarmoqli rejalashtirish, kommunikatsiyalar turlari oqimi
8. Daraxtlarni Prufer usulida kodlash. Daraxtlarni ularning kodi bo'yicha yasash
9. Kommivoyajer masalasi algoritmlarini o'rganish, chuqurlik va eni bo'yicha aylanib o'tuvchi graflar, kommivoyajer masalasini yechish
10. Predikatlar algebrasi, mulohazalar hisobi formulasi tushunchasi
11. Kommivoyajer masalasi algoritmlarini o'rganish, chuqurlik va eni bo'yicha aylanib o'tuvchi graflar, kommivoyajer masalasini yechish.
12. Mantiqiy bog'lovchilar, qisman formula, isbotlanuvchi formula, mulohazalar hisobining aksiomalar sistemasi
13. Predikat tushunchasi, predikatlar ustida mantiqiy amallar
14. Algoritmik modellar. Algoritmning intuitiv tushunchasi va uni aniqlash zarurati. Tyuring mashinalari va ular orqali hisoblanuvchi funktsiyalar.



## **VI. Asosiy va qo'shimcha o'quv adabiyotlar hamda axborot manbalari**

### **Asosiy adabiyotlar**

1. To'raev X. Matematik mantiq va diskret matematika. T.: "O'qituvchi", 2003.
2. Sudoplatov S. V., Ovchinnikova Ye. V. Elementii diskretnoy matematiki – M.: «Infra-M», 2002 g.
3. Aseev G.G., Abramov O.M., Sitnikov D.E. Diskretnaya matematika. – Rostov – na-Donu, «Feniks», 2003 g.
4. Kulabuxov S.Yu. Diskretnaya matematika – Taganrogskiy radiotexnicheskii universitet, Taganrog, 2001 g.
5. Gavrilov G.P. , Sapojchenko A.A. Zadachii uprajneniya po diskretnoy matematiki.M.:Nauka.2005.
6. Erussalimskiy Ya.M. Diskretnaya matematika teoriya, zadachi, prilozheniya.- M. «Vuzovskaya kniga» , 2002 g.
7. Shaporev S.D. Diskretnaya matematika. Kurs lektsiy i prakticheskix zanyatiy. Sankt-Peterburg «BXV- Peterburg» 2009 g.
8. Emelichev V.A., Melnikov O.I., Sarvanov V.I., Tishkevich R.I. Teoriya grafov. M.: «Nauka» 1991.
9. Abduraxmanova Yu.M., Sadaddinova S.S., Raximova F.S. Diskret matematika,o'quv qo'llanma,Toshkent, "ALOQACHI" nashriyoti, 2014 y.
10. Payzieva M.T., Raximova F.S. Diskret matematikaning graflar nazariyasiga doir uslubiy korsatma,Toshkent, "ALOQACHI" nashriyoti, 2015y.
11. Qalandarov O.N., Abduvaitov X.A. Diskret matematika fanidan oraliq nazoratlari uchun topshiriqlar va ularni bajarish uchun uslubiy korsatmalar, Toshkent, "ALOQACHI" nashriyoti, 2011y.
12. Qalandarov O`N.,AbduvaitovX.A. matematik mantiq masalalari tatbiqlari va ularni yechish uchun uslubiy ko`rsatmalar. Toshkent, "ALOQACHI" nashriyoti 2012 .

### **Qo'shimcha adabiyotlar**

1. Mirziyoev Sh.M.Buyuk kelajagimizni mard va olijanob xalqimiz bilan birga quramiz, Toshkent, 2017.
2. Mirziyoev Sh.M. Qonun ustivorligi va inson manfaatlarini ta'minlash – yurt taraqqiyoti va xalq farovonligining garovi, 2017.

3. Mirziyoev Sh.M. Erkin va farovon, demokratik O'zbekiston davlatini birga barpo etamiz, 2017.
4. Mirziyoev Sh.M. Tanqidiy tahlil, qat'iy tartib-intizom va shaxsiy javobgarlik – har bir rahbar faoliyatining kundalik qoidasi bo'lishi kerak. O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2016 yil yakunlari va 2017 yilning istiqbollari bag'ishlangan majlisidagi O'zbekiston Prezidentining nutqi. “Xalq so'zi” gazetasi, 2016 yil 16 yanvar, № 11
5. Yablonskiy S.V. Vvedenie v diskretnuyu matematiku. M.: “Nauka”, 1979.
6. Kuratovskiy K. Mostovskiy A. Teoriya mnojestv. M.: “Mir”, 1970.
7. Igoshin V.I. Zadachnik-praktikum po matematicheskoy logike. M. Prosveshenie. 1986.
8. Зыков А.А. Основи теории графов.-М., «Наука» 1987 г.
9. Ershov Yu.L. i dr. Matematicheskaya logika. .-M., «Nauka» 1987 g.

### **Internet va Ziyonet saytlari**

1. [www.estudu.uz](http://www.estudu.uz)
2. [www.tuit.uz](http://www.tuit.uz)
3. [www.Math.uz](http://www.Math.uz)
4. [www.ziyonet.uz](http://www.ziyonet.uz).
5. [www.intuit.ru/department/ds/discmath/](http://www.intuit.ru/department/ds/discmath/)
6. [www.uni-dubna.ru/manzy/kurses/odm/lekcii/](http://www.uni-dubna.ru/manzy/kurses/odm/lekcii/)
7. [www.lv2004.com/dop\\_t2r1part.html](http://www.lv2004.com/dop_t2r1part.html)
8. [www.mielt.ru/dir/cat14/subj266/file292.html](http://www.mielt.ru/dir/cat14/subj266/file292.html)
9. [www.window.edu.ru/window/catalog?p\\_rid=28455](http://www.window.edu.ru/window/catalog?p_rid=28455)
10. [www.lib.rus.ec/b/259478](http://www.lib.rus.ec/b/259478)
11. [www.doc.ic.ac.uk/iccp/papers/discrete94.pdf](http://www.doc.ic.ac.uk/iccp/papers/discrete94.pdf)
12. [www.calvino.polito.it/tili/matdiscreta/discrete%20mathematics.html](http://www.calvino.polito.it/tili/matdiscreta/discrete%20mathematics.html)