[సంగీతం] మునుపటి ఉపన్యాసంలో నేను గణన యొక్క అంశాన్ని పరిచయం చేసాను మరియు మేము దాని యొక్క చారిత్రక అంశాలను కొంచెం చర్చించాము

, అంటే గత కొన్ని శతాబ్దాలుగా ఈ విషయం ఎలా అభివృద్ధి చెందింది మరియు మేము

మొదటి గణన యొక్క ప్రాథమిక సూత్రాలను చర్చించడం ప్రారంభించాము.

సూత్రం అనేది అదనపు సూత్రం, ఇది ఒక రకమైన పనిని చేయడానికి అనేక మార్గాలు ఉంటే, మరొక పనిని చేయడానికి అనేక మార్గాలు ఉన్నాయి, వాటిలో దేనినైనా చేసే మొత్తం మార్గాల సంఖ్య ఎంత కాబట్టి ఇది కేవలం జోడించడం గణన యొక్క రెండవ ప్రాథమిక సూత్రాన్ని గుణకార సూత్రం అంటారు, దీనిలో మనం రెండు వేర్వేరు సంఘటనల ఏకకాల సంఘటనను చూస్తున్నాము కాబట్టి ఒక సంఘటన m విధాలుగా మరియు మరొక సంఘటన n మార్గాల్లో సంభవిస్తే, అవి రెండూ కలిసి ఎన్ని విధాలుగా జరుగుతాయి అంటే మనం మొదట సంభవిస్తుంది, రెండవది సంభవిస్తుంది లేదా రెండవది సంభవిస్తుంది, ఆపై మొదటిది సంభవిస్తుంది లేదా ఇది ఖచ్చితంగా ఏకకాలంలో కూడా కావచ్చు o అప్పుడు అది గుణకారం అవుతుంది, అది m లోకి n లోని మొత్తం దశల సంఖ్య కాబట్టి మనం ఈ విషయాన్ని వివరించడానికి కొన్ని ఉదాహరణలను చూస్తూనే ఉంటాము, కాబట్టి తదుపరి సమస్య ఇలా ఉంటుంది, దీని మొదటి మరియు మూడవ అహ్ ఎన్ని ఆరు అంకెల సహజ సంఖ్యలు ఏర్పడతాయి అంకె ఆహ్ మొదటిది కాదు ఐదవది మరియు మూడవ అంకె బేసి మరియు మిగిలిన అంకెలు కూడా ఆహ్, సున్నా కూడా అని ఊహిస్తాము ఎందుకంటే g సున్నా ఇక్కడ ఒక అంకె కావచ్చు కాబట్టి ఇక్కడ కూడా సున్నాను ah అని అనుకుంటాము కాబట్టి మనం పరిష్కారాన్ని చూద్దాం.

మొదటి అంకె సమానంగా ఉంది కాబట్టి అవకాశాలు ఉన్నాయి 2 4 6 8 అంటే 4 మార్గాలు ఉన్నాయా సరే ఆహ్ మొదటి అంకె సున్నా కాకూడదు ఎందుకంటే మనం ఆరు అంకెల సంఖ్యలు చెబుతున్నాము కాబట్టి మొదటి అంకె సున్నా కాకూడదు కాబట్టి ఆహ్ అని చెబుతున్నాము మేము షరతును ఉంచాము ఎందుకంటే మూడవ మరియు ఐదవ అంకెలు బేసిగా ఉంటాయి కాబట్టి మొదటి రెండవ నాల్గవ మరియు ఆరవ అంకెలు అవి సమానంగా ఉంటాయి కాబట్టి మొదటి అంకెను కూడా నాలుగు రకాలుగా ఎంచుకోవచ్చు, ఆపై రెండవది నాల్గవ మరియు si xవ అంకెలు ప్రతి ఒక్కటి

0 2 నాలుగు ఆరు ఎనిమిది నుండి కావచ్చు అంటే ఐదు నుండి ఐదు నుండి ఐదు రకాలుగా ఉంటుంది కాబట్టి నేను ఇక్కడ గుణకార సూత్రాన్ని వర్తింపజేసాను

అంటే రెండవ అంకెను ఐదు విధాలుగా ఎంచుకోవచ్చు నాల్గవ అంకెను ఐదు విధాలుగా ఎంచుకోవచ్చు మరియు ఆరవ అంకెను ఐదు విధాలుగా ఎంచుకోవచ్చు మరియు అవన్నీ కలిసి ఉండాలి కాబట్టి ఐదు నుండి ఐదు నుండి ఐదు విధాలుగా ఇప్పుడు మనం మూడవ మరియు ఐదవ అంకెలను చూద్దాం, ఒక్కొక్కటి మూడు ఐదు ఏడు లేదా తొమ్మిది అంటే ఐదు కావచ్చు మూడవ అంకెను ఎంచుకోవడానికి వివిధ మార్గాలు మరియు ఐదవ అంకెను ఐదు రకాలుగా ఎంచుకోవడానికి ఐదు వేర్వేరు మార్గాలు కాబట్టి ఇప్పుడు మేము మొదటి అంకెను నాలుగు విధాలుగా నిర్ణయించాము రెండవ మూడవ నాల్గవ ఐదవ మరియు ఆరవ వాటిని ఒక్కొక్కటి ఐదులో ఎంచుకోవచ్చు మార్గాలు కాబట్టి మొత్తం మార్గాల సంఖ్య అవుతుంది కాబట్టి అటువంటి ఆరు అంకెల సంఖ్యల మొత్తం సంఖ్య నాలుగు నుండి ఐదు నుండి శక్తి ఐదు వరకు మీరు దానిని గుణించవచ్చు, ఆపై సమాధానం పన్నెండు వేల ఐదు వందలు అని చూడండి అటువంటి సంఖ్యలు ఉన్నాయి , నేను సమస్యను పునరావృతం చేద్దాం లేదా సమీక్షించనివ్వండి, మేము ఈ ఆరు అంకెల సంఖ్యను ప్రత్యేక పద్ధతిలో ఎంచుకోవాలనుకున్నాము, కాబట్టి మేము మూడవ మరియు ఐదవ అంకెలు బేసి అని మరియు మిగిలిన అంకెలు మనం చేసినా కూడా అని చెప్పాము మొదటి అంకెను ఎంచుకోవడానికి మనం రెండు నాలుగు ఆరు వందల నుండి ఎంచుకోవాలి కాబట్టి మొత్తం మార్గాలు నాలుగు ఉన్నాయి, మిగిలినవి ఒక్కొక్కటి ఐదు రకాలుగా ఎంచుకోవచ్చు కాబట్టి ఐదు అంకెలు అంటే మొదటి సెకను ఆహ్ రెండవది మూడవ నాల్గవ ఐదవ మరియు ఆరవ అంకెలు వాటిని శక్తికి ఐదు విధాలుగా ఎంచుకోవచ్చు కాబట్టి మొత్తం అవకాశాల సంఖ్య నాలుగు నుండి ఐదు నుండి ఐదు వరకు ఉంటుంది, అంటే మొత్తం పన్నెండు 12500 సంఖ్యలు ఉన్నాయి , మరొకటి తీసుకుందాం ఒక గణిత సదస్సులో సమస్య గణిత శాస్త్రజ్ఞులు ఉన్నారు , ప్రతి గణిత

శాస్త్రజ్ఞుడు కాన్ఫరెన్స్‌లో ప్రతి ఇతర గణిత శాస్త్రజ్ఞుడితో సరిగ్గా ఒక సమస్య గురించి చర్చించినట్లు తేలింది కాబట్టి ఎన్ని సమస్యలు చర్చించబడ్డాయి కాబట్టి ప్రతి ఒక్కరు

n మైనస్ ఒక ఇతర గణిత శాస్త్రజ్ఞులతో చర్చిస్తారు, అహ్ మొత్తం n గణిత శాస్త్రజ్ఞులు ఉన్నారు, ప్రతి ఒక్కరు మరొకరితో n మైనస్ ఒకరితో చర్చిస్తారు, కనుక ఇది గుణకార సూత్రం n లోకి n లోకి మైనస్ ఒక సమస్యగా మారుతుంది, ఇప్పుడు ఈ నిర్దిష్ట లెక్కింపులో ప్రతి వ్యక్తిని రెండుసార్లు లెక్కించారు ఎందుకంటే ఉదాహరణకు నేను గణిత శాస్త్రజ్ఞుడు గణిత శాస్త్రజ్ఞుడు b తో చర్చిస్తాడని చెబితే, నేను దానిని మరోసారి లెక్కించాను , గణిత శాస్త్రజ్ఞుడు b గణిత శాస్త్రజ్ఞుడితో చర్చిస్తాడని నేను చెబుతున్నాను కాబట్టి అది రెండుసార్లు ఉంటుంది, అయితే ప్రతి ఒక్కరూ మరొకరితో చర్చించే పరిమితిని నేను ఖచ్చితంగా పెడుతున్నాను.

సమస్య కాబట్టి ఇప్పుడు ప్రతి వ్యక్తిని nలో రెండుసార్లు n మైనస్ ఒకటిగా గణిస్తారు కాబట్టి మనం రెండుగా భాగించవలసి ఉంటుంది, అయితే ఇక్కడ ప్రతి ఒక్కరూ ah అని రెండుసార్లు లెక్కించబడతారు, కాబట్టి మేము వాస్తవానికి గుణకార సూత్రాన్ని వర్తింపజేసాము, అయితే ఈ నిర్దిష్ట సమస్యలో కొద్దిగా ah సవరణతో

10 అంకెల టెలిఫోన్ కోడ్‌లను ఎక్కడ క్రియేట్ చేయవచ్చో అలాంటి మరో సమస్యను పరిష్కరిస్తాను మొదటి రెండు అంకెలు తొమ్మిది మరియు నాలుగు మరియు మూడవ అంకె సున్నా కాకూడదు కాబట్టి మీరు దీన్ని చూస్తే మొదటి స్థానం తొమ్మిదిగా నిర్ణయించబడింది కాబట్టి మొదటి అంకె రెండవ అంకెకు సరిగ్గా ఒక మార్గంగా మీరు నాలుగుగా ఫిక్స్

చేస్తున్నారు కాబట్టి ఇప్పుడు మూడవ అంకె కాదు సున్నా కాబట్టి మూడవ అంకె సంఖ్యలు ఒకటి రెండు మూడు నుండి తొమ్మిది వరకు ఉండవచ్చు కాబట్టి తొమ్మిది మార్గాలు మరియు నాల్గవ స్థానం నుండి పదవ స్థానం వరకు మీరు సున్నా ఒకటి రెండు నుండి తొమ్మిది వరకు ఉండవచ్చు కాబట్టి ఒక్కొక్కటి పది మార్గాలు ఉన్నాయి కాబట్టి ఇప్పుడు ఇవి ఏడు కాబట్టి గుణకారం ద్వారా సూత్రం కాబట్టి గుణకార సూత్రం ద్వారా కోడ్‌ల మొత్తం సంఖ్య తొమ్మిది నుండి పది నుండి పవర్ ఏడు వరకు ఉంటుంది,

ఉదాహరణకు ఎక్స్‌ప్రెషన్‌లలో ఎన్ని విభిన్న పదాలు ఉన్నాయి, ఉదాహరణకు నేను x ప్లస్ y ప్లస్ z ప్లస్ t అని చెప్పాలంటే, ప్లస్ b ప్లస్ c ప్లస్ d ప్లస్ er నేను x one plus x two plus xmy one plus y two plus ynz one plus z two plus zt ని పరిగణిస్తున్నాను అని చెప్పండి ఇప్పుడు మనం ఇక్కడ ఉత్పత్తిని పరిశీలిస్తే అది రెండు సెట్ల కార్టెసియన్ ఉత్పత్తిని పోలి ఉంటుంది తప్ప మరొకటి లేదని మీరు పరిగణించవచ్చు n దీనిలో మొదటి సెట్‌లో నాలుగు అంశాలు ఉన్నాయి మరియు రెండవ సెట్‌లో ఐదు అంశాలు ఉంటాయి, ఎందుకంటే ప్రతి పదం రెండవ సందర్భంలో ఒక్కో పదంతో సరిగ్గా ఒకసారి కనిపిస్తుంది కాబట్టి మీరు xa ప్లస్ xb ప్లస్ xc ప్లస్ xd ప్లస్ xe అలాగే yayb మొదలైనవాటితో మరియు చివరగా tatbte ఉంటుంది మొదలైనవి కాబట్టి ఇది ఖచ్చితంగా రెండు సెట్ల కార్టీసియన్ ఉత్పత్తిగా పనిచేస్తుంది, ఒకటి నాలుగు మూలకాలను కలిగి ఉంటుంది మరియు మరొకటి ఐదు మూలకాలను కలిగి ఉంటుంది కాబట్టి మొదటి సందర్భంలో మొత్తం పదాల సంఖ్య కార్టీసియన్ ఉత్పత్తిలో క్రాస్ బి వలె ఉంటుంది 4 మరియు b యొక్క కార్టిసియన్ ఉత్పత్తి కార్డినాలిటీ ఐదు కాబట్టి క్రాస్ b యొక్క కార్డినాలిటీ అనేది ఇరవైకి సమానం అయిన నాలుగు నుండి ఐదు వరకు ఏమీ ఉండదు కాబట్టి మనం ఈ వాదనను రెండవ భాగంలో ఈ సమస్య యొక్క రెండవ భాగానికి విస్తరింపజేసినట్లయితే, మీరు చూడగలరు నేను m మూలకాలతో కూడిన e వన్ సెట్‌ను n మూలకాలతో కూడిన e 2 మరియు t మూలకాలతో కూడిన e 3 సెట్‌ను పరిగణించండి, అప్పుడు అది e one cross e యొక్క ఉత్పత్తి తప్ప మరేమీ అవుతుంది రెండు క్రాస్ ఇ త్రీ కాబట్టి ఒకదానిలో ఇవ్వబడిన రీజనింగ్‌ను అనుసరించి,

పదాల సంఖ్య m నుండి n లోకి t ah అని చెప్పవచ్చు, ఇప్పుడు నేను ah తదుపరి సంజ్ఞామానాన్ని పరిచయం చేస్తాను , దీనిని ఫాక్టోరియల్ సంజ్ఞామానం అంటారు కాబట్టి n కారకం మొదటి ఉత్పత్తిని సూచిస్తుంది n కారకం అయిన n సహజ సంఖ్యలు 1 నుండి 2 నుండి 3 నుండి n మైనస్ 1 నుండి n కి సమానం కాబట్టి ఉదాహరణకు మనం ఒక ఫాక్టోరియల్ ఈజ్ ఈక్వల్ టు టూ ఫాక్టోరియల్ ఈజ్ ఈక్వల్ వన్ టు టు టు టు త్రీ ఫ్యాక్టర్ అనేది ఈక్వల్ టు వన్ ఇన్ టు రెండు నుండి మూడు అది ఆరుకు సమానం మరియు ఒక కన్వెన్షన్‌గా మేము సున్నా కారకాన్ని ఒకటి అని నిర్వచించాము ah ఇది ప్రస్తారణ మరియు కలయిక యొక్క కొన్ని ఇతర సంజ్ఞామానాలతో స్థిరంగా ఉంచడం అంటే నేను ah తర్వాత ఉపయోగిస్తాను, అది మారుతుంది మేము 0 కారకాన్ని 1గా తీసుకుంటే , సంజ్ఞామానం యొక్క స్థిరత్వం అలాగే ఉంటుంది, మేము ప్రతికూల పూర్ణాంకం యొక్క కారకాన్ని నిర్వచించము కాబట్టి ఇది ప్రాథమికంగా సానుకూల పూర్ణాంకాల కోసం మాత్రమే మరియు మేము 0 కారకాన్ని ప్రత్యేకంగా చేర్చుతాము ఈ n ఫాక్టోరియల్ అనేది n నుండి n మైనస్ వన్ ఫాక్టోరియల్‌కి సమానం అని ఇప్పుడు మీరు గమనించగలిగేది చాలా సులభం ఆహ్ ఇది సహజ సంఖ్యల యొక్క నిరంతర ఉత్పత్తి ah అయితే వారు n ఫాక్టోరియల్ మొదలైన సంజ్ఞామానాన్ని ఉపయోగించలేదు, ఈ సంజ్ఞామానం n ఫాక్టోరియల్ నిజానికి 1808 లో ah క్రిస్టియన్ క్రామ్ ద్వారా పరిచయం చేయబడింది , పురాతన భారతీయ గణిత శాస్త్రజ్ఞులు కొత్త ah వరుస సహజమైన ఉత్పత్తి భావన అని సూచనలు ఉన్నాయి సంఖ్యలు పద్దెనిమిది వందల ఎనిమిది ఆహ్‌లో క్రిస్టియన్ క్రామ్ ప్రవేశపెట్టిన ఆధునిక సంజ్ఞామానం ఈ ఆహ్ సంఖ్య ఆహ్ ఈ సంజ్ఞామానం గురించి గమనించడం ముఖ్యం, ఉదాహరణకు ఒక కారకం ఒకటి రెండు కారకం రెండు మూడు కారకాంశం ఆరు చాలా వేగంగా పెరుగుతుందని మీరు చూడవచ్చు.

n కారకంగా పెరుగుతుందని మనం గమనించగలము చాలా వేగంగా n పెరుగుతుంది కాబట్టి ఉదాహరణకు నేను నాలుగు కారకాంశాలుగా పరిగణిస్తే అది నేను ఐదు కారకాంశాలుగా పరిగణిస్తే అది ఇరవై నాలుగు అవుతుంది, అది నూట ఇరవై ఆరు కారకాంశాలుగా ఐదు నుండి నాలుగు కారకాంశంగా మారుతుంది, అంటే నూట ఇరవై ఆరు కారకాంశాలు ఆరు నుండి ఐదు కారకాంశాలుగా మారతాయి, అది ఏడు వందల ఇరవై ఆపై ఏడు అవుతుంది ఫాక్టోరియల్ ఏడు నుండి ఏడు వందల ఇరవై అవుతుంది కాబట్టి మీరు వెంటనే ఆ సంఖ్య ఏడు ఫాక్టర్‌లతో చాలా వేగంగా పెరుగుతోందని మీరు చూడవచ్చు, మేము ఐదు వేల నలభైకి వచ్చాము మరియు నేను ఎనిమిది కారకాంశాలు వేస్తే మళ్లీ మీరు చూడవచ్చు, మళ్లీ నేను ఈ ఆహ్ ద్వారా గుణించాలి ఎనిమిది కాబట్టి నేను నలభై వేలు మరియు ఏదో ఒకదానిలో ప్రవేశిస్తాను కాబట్టి అది 4 నుండి 10కి శక్తి 3 రకంగా ఉంటుంది , ఆపై మళ్లీ మీరు n 9 ఫాక్టోరియల్ 10 ఫాక్టోరియల్ ఆహ్ అని చెబితే సంఖ్య చాలా వేగంగా పెరుగుతోంది ah అయితే ఈ కారకం సంజ్ఞామానం మీరు ప్రస్తుత గణిత పరిభాషలోని ముఖ్యమైన భాగాలలో ఒకటి మరియు మీరు సంభావ్యత సిద్ధాంతాన్ని చేస్తున్నారా లేదా అనే ప్రతి అంశంలో చెప్పగలరు మీరు ఆహ్ కాంబినేటరిక్స్ చేస్తున్నారా లేదా మీరు కాలిక్యులస్‌ని ప్రతిచోటా చేస్తున్నారు ఈ కారకం సంజ్ఞామానం విస్తృతంగా ఉపయోగించబడుతుంది ఇప్పుడు దీనిని ఉపయోగించి మేము ప్రస్తారణ అని పిలువబడే తదుపరి పదానికి వస్తాము

కాబట్టి ప్రస్తారణ అంటే ఏమిటి, ఇది n సమితి నుండి k విభిన్న మూలకాల యొక్క ఆర్డర్ అమరిక విభిన్న మూలకాలను ak ప్రస్తారణ అని అంటారు దీని విలువ ఉంటుంది అంటే మనకు n విభిన్న మూలకాలతో కూడిన సెట్ ఉంటే, అక్కడ నుండి k విభిన్న మూలకాల యొక్క ఎన్ని ఆర్డర్‌ల అమరికలను తీసుకోవచ్చు కాబట్టి దయచేసి ఇక్కడ నేను ఆర్డర్ చేసిన ఏర్పాట్ల గురించి మాట్లాడుతున్నాను అని నేను n మూడుకి సమానం అని అనుకుందాం.

కాబట్టి నేను abc అని అనుకుందాం, నేను ఇక్కడ మూడు అంశాలను పరిశీలిస్తున్నాను అనుకుందాం ఇది సెట్ a అని అనుకుందాం మరియు నేను ఇక్కడ రెండు చెప్పాలని ఎంచుకోవాలనుకుంటున్నాను.
నేను abiని ఎంచుకోవచ్చు
aciని ఎంచుకోవచ్చు bcని ఎంచుకోవచ్చు కానీ నేను ఆర్డర్ చేసిన అమరికను చూస్తున్నట్లయితే, నేను బాకా మరియు cbని కూడా కౌంట్ చేస్తాను కాబట్టి మొత్తం అటువంటి ఏర్పాట్లు ఆరు అటువంటి సందర్భాలుగా మారుతాయి కాబట్టి సాధారణంగా నేను n నుండి k ఆర్డర్ చేసిన వస్తువులను ఎంచుకుంటే అప్పుడు ఎన్ని కాబట్టి నేను npk అనే సంజ్ఞామానాన్ని ఇచ్చాను, npkని మూల్యాంకనం చేయడానికి ఈ విషయాన్ని గణిద్దాం ah మనం ఈ క్రింది విధంగా కొనసాగవచ్చు
మొదటి మూలకాన్ని n మైనస్ 1 మార్గాల్లో ఎంచుకోవచ్చు మరియు రెండవ మూలకాన్ని n మైనస్ 1 మార్గాల్లో ఎంచుకోవచ్చు మరియు kth మూలకం ఎంచుకోవచ్చు n మైనస్ k ప్లస్ వన్ వాజ్‌లో ఎంపిక చేయబడుతుంది కాబట్టి ఇప్పుడు మీరు సాధారణ గుణకార సూత్రాన్ని వర్తింపజేస్తారు కాబట్టి సాధారణ గుణకార సూత్రం ద్వారా మొత్తం మార్గాల సంఖ్య n నుండి n మైనస్ ఒకటి నుండి n మైనస్ రెండు మరియు n మైనస్ k ప్లస్ వన్ వరకు ఉంటుంది.
npk కాబట్టి మేము npk కోసం ఫార్ములాను అభివృద్ధి చేసాము సరే ఆహ్ మేము దీనిని చూడవచ్చు కాబట్టి ఇది వాస్తవానికి npk ని n మైనస్ వన్‌లో వ్రాయవచ్చు మరియు n మైనస్ k ప్లస్ వన్ వరకు వ్రాయవచ్చు మరియు నేను n minu ద్వారా గుణకారాన్ని పరిగణిస్తాను skn మైనస్ k మైనస్ ఒకటి నుండి మూడు నుండి ఒకటి వరకు ఆపై అదే సంఖ్యతో n మైనస్ k నుండి n మైనస్ k మైనస్ ఒకటి మరియు మూడు రెండు ఒకటి వరకు భాగించండి, అప్పుడు ఈ సంఖ్య మరొకటి కాదు , మీరు న్యూమరేటర్ n కారకంగా మారడం చూస్తే మరియు హారం n మైనస్ k కారకం కాబట్టి npk అనేది n మైనస్ k ఫాక్టోరియల్‌తో భాగించబడిన ప్రత్యామ్నాయ వ్యక్తీకరణ n ఫాక్టోరియల్‌ని కలిగి ఉంటుంది, ఇది బాగా నిర్వచించబడింది కాబట్టి మీరు n ah కంటే k కంటే తక్కువ లేదా సమానంగా ఉండాలి నిజానికి n ని కూడా ఇక్కడ చేర్చాలి అంటే, మీరు అన్ని n ని ఎంచుకుంటే, అటువంటివి ఎన్ని ఉంటాయి, అది n కారకంగా మారుతుంది కాబట్టి నేను దీన్ని మళ్లీ వివరిస్తాను, కాబట్టి మేము n విభిన్న మూలకాల యొక్క అన్ని ఏర్పాట్లను పరిగణనలోకి తీసుకుంటే అది అవుతుంది n కారకం అయిన n కారకంతో భాగించబడిన n మైనస్ n కారకం అయిన n కారకం అయిన n కారకంతో భాగించబడినది n కారకం అయినది lements a మరియు b అప్పుడు మార్గాల సంఖ్య అబ్బా అవుతుంది కాబట్టి నేను 3 abcని పరిగణనలోకి తీసుకుంటే 2 లేదా 2 కారకం అవుతుంది, అప్పుడు అది abcacbbcabaccab అవుతుంది మరియు cbc కాబట్టి మొత్తం సంఖ్య ఆరు అవుతుంది, ఇది మూడు కారకాలు తప్ప మరేమీ కాదు, ఎందుకంటే మూడు నుండి రెండుగా ఒక ఆహ్ మేము పునరావృతం చేయడానికి అనుమతిస్తే, సమాధానం మారుతుంది కాబట్టి పునరావృతం అనుమతించబడిన సమయంలో k తీసుకున్న వివిధ వస్తువుల యొక్క ప్రస్తారణల సంఖ్య
k ah శక్తికి n అవుతుంది ఎందుకంటే మొదటి స్థానంలో నేను n ని రెండవ స్థానంలో ఏదైనా n పరిగణించగలను ఎందుకంటే nk సమయాలలో పునరావృతం అనుమతించబడుతుంది కాబట్టి అది ఇప్పుడు పవర్ kకి n అవుతుంది కాబట్టి మనం ఇక్కడ పరిగణిస్తే, నేను ఈ అన్ని n ఐటెమ్‌లను విభిన్నంగా పరిగణించాను, అయితే కొన్ని అంశాలు విభిన్నంగా ఉండకపోయే అవకాశం ఉంది కాబట్టి ఆ సందర్భంలో ఈ ఫార్ములా వివిధ రకాల k యొక్క n ఆబ్జెక్ట్‌ల యొక్క ah విశిష్ట ప్రస్తారణల సంఖ్యను సవరించవచ్చు, ఉదాహరణకు n ఒక వస్తువులు మిత్రపక్షంగా ఉన్నట్లయితే ప్రాథమికంగా అవి సమానంగా ఉంటాయి నిజానికి అదే స్వభావం కలిగి ఉండాలి కాబట్టి నేను n2 ఒకేలా ఉంటాయి మరియు nk ఒకేలా ఉంటాయి మరియు మీ వద్ద n1 ప్లస్ n 2 ప్లస్ nk n కి సమానం కాబట్టి నేను ఒకేలా రాయవద్దు
n రెండు కారకం మరియు nk కారకం ఆహ్, నేను కారణాన్ని వివరిస్తాను , మనకు n విభిన్న మూలకాల యొక్క అన్ని సాధ్యమైన ఏర్పాట్లు ఉంటే,
అది n కారకమైనది అయితే ఇప్పుడు ఈ n వస్తువులు రెండు ఒకేలా ఉన్నాయి మరియు మిగిలిన n మైనస్ రెండు ఇప్పుడు విభిన్నంగా ఉన్నట్లయితే , ఈ రెండు అంశాలు ఒకేలా కనిపించే ఏవైనా స్థానాలను పరిశీలిస్తున్నట్లయితే, అవి ఏ క్రమంలో కనిపిస్తాయో అది గుర్తించబడదు కాబట్టి నేను వాటిని n ఫాక్టోరియల్‌లో రెండు సార్లు లెక్కిస్తున్నట్లయితే, నేను రెండు ద్వారా విభజించాలి కాబట్టి సమాధానం నేను మూడు అంశాలు సారూప్యంగా ఉన్నాయని చెబితే,
ఆ మూడు అంశాలు అవి ఏ క్రమంలో కనిపించినా ఆ క్రమం పర్వాలేదు ఎందుకంటే రెండు కారకాంశాలు లేదా రెండింటి ద్వారా n కారకంగా మారండి సారూప్యమైనవి లేదా ఒకేలా ఉన్నాయి ఇప్పుడు మనం వాటిని మూడు ఫాక్టోరియల్ టైమ్‌లను లెక్కించాము , అది ఒకటి నుండి రెండు నుండి మూడు వరకు ఉంటుంది, కాబట్టి సంఖ్య n కారకం అవుతుంది కాబట్టి మూడు కారకాంశాలతో భాగించబడుతుంది కాబట్టి ఇప్పుడు మనం ఈ వాదనను పొడిగిస్తే n ఒక విషయాలు ఒకేలా ఉంటే మనం n ద్వారా విభజించాలి ఒక కారకం తరువాత మరొక n రెండు రకాల విషయాలు ఒకేలా ఉంటాయి అప్పుడు మనం n రెండు కారకాలతో విభజించాలి మరియు చివరకు nk విషయాలు ఒకేలా ఉన్నప్పుడు ఆ nk కారకం విషయాలను కూడా విభజించాలి ఎందుకంటే ఆర్డర్ చేసిన ఏర్పాట్ల సంఖ్య క్రమం లేని అమరిక వలె ఉంటుంది ఎందుకంటే ఇక్కడ ఆర్డర్ చేయడం లేదా ఆర్డరింగ్ చేయడం వల్ల ఎటువంటి తేడా లేదు ఎందుకంటే అన్ని వస్తువులు ఒకేలా ఉన్నాయి కాబట్టి ఉదాహరణకు నేను ప్రత్యక్ష విషయం ద్వారా చూపిస్తాను కాబట్టి ఈ రెండు పెన్నులు ఉన్నాయి కాబట్టి అవి ఒకేలా ఉన్నాయని మీరు ఇక్కడ చూడవచ్చు కాబట్టి నేను దీన్ని ఇక్కడ ఉంచానో లేదో మరియు ఇది ఇక్కడ లేదా నేను దీన్ని ఇక్కడ ఉంచాను మరియు ఇక్కడ ఇది తేడా లేదు కానీ నేను ఈ నీలం మరియు ఈ నలుపును పరిగణించినట్లయితే , నేను దీన్ని మొదట ఉంచాలా మరియు ఇక్కడ ఇది ఉంచాలా

అని మీరు చూస్తే అది ఎడమ మరియు r   సరే మరియు నేను ఆర్డర్‌ని మార్చినట్లయితే ఇవి రెండు వేర్వేరు ఏర్పాట్లు కాబట్టి ఇప్పుడు మీరు మూడింటిని పరిగణలోకి తీసుకుంటే, నా దగ్గర మూడు విభిన్నమైన విషయాలు ఉంటే, ఈ మూడు విభిన్నమైన విషయాలను తీసుకుందాం, అప్పుడు నేను ఒకటి రెండు మూడు కలిగి ఉంటాను కాబట్టి నేను దీన్ని ఇక్కడ ఉంచగలను ఇది నేను ఇక్కడ ఉంచగలను ఇది మరొక అమరిక మరియు ఇది నేను ఇక్కడ ఉంచగలను ఇది మరొక ఏర్పాటు, ఇది ఇక్కడ ఉంచవచ్చు ఇది మరొక ఏర్పాటు మరియు ఇది నేను ఇక్కడ ఉంచాను ఇది మరొక ఏర్పాటు కాబట్టి మొత్తం ఆరు ఏర్పాట్లు ఉన్నాయి కానీ ఉంటే వాటిలో రెండు ఒకేలా ఉన్నాయి కాబట్టి నేను ఇప్పుడు దీన్ని తీసుకుంటే ఇక్కడ ఎన్ని ఏర్పాట్లు ఉంటాయో చూద్దాం ఇది ఇక్కడ ఉంది లేదా ఇది ఇక్కడ ఉంది కాబట్టి మొత్తం మూడు ఏర్పాట్లు ఉన్నాయి ఇప్పుడు మూడు విభిన్న ఏర్పాట్లు ఉన్నాయి ఎందుకంటే ఈ రెండింటిని మీరు ఏ క్రమంలో ఉంచుకున్నారో ఎటువంటి తేడా లేదు కాబట్టి మూడు కారకాన్ని రెండిటితో విభజించారు అంటే ఆరుని రెండుతో విభజించారు, అది మీకు మూడు సమాధానాన్ని ఇస్తుంది కాబట్టి మీకు ఈ ఆహ్ సాధారణ సూత్రం ఉంది అంటే నా వద్ద n విభిన్న అంశాలు ఉంటే, వాటిలో n1 ఒకేలా ఉంటాయి n2 ఒకేలా మరియు nk ఒకేలా ఉంటే, మొత్తం విశిష్ట ప్రస్తారణల సంఖ్య n కారకం n ఒక కారకం n రెండు కారకం మరియు nk కారకం ద్వారా భాగించబడుతుంది , అది హారంలో వస్తుంది కాబట్టి ఆహ్ నేను వివరణను చాలా స్పష్టంగా చేశానని ఆశిస్తున్నాను, రెండు a'లు మూడు b'లు రెండు c 'లు మరియు three d's ahలను ఉపయోగించి ఎన్ని విభిన్నమైన 10 అక్షరాల కోడ్‌లను రూపొందించవచ్చో ఇక్కడ కొన్ని ఉదాహరణలను చూద్దాం.

రెండు సి మరియు మూడు డి కాబట్టి మొత్తం పది సంఖ్యలు ఉన్నాయి కాబట్టి మీరు ఇక్కడ చూడగలిగినట్లుగా రెండు ఉన్నాయి కాబట్టి నేను ఏ క్రమంలో ఉంచినా తేడా ఉండదు, నేను ఏ క్రమంలో ఉంచినా మూడు బిలు ఉన్నాయి, అదే విధంగా తేడా ఉండదు సుమారు రెండు cs మరియు అదే విధంగా దాదాపు మూడు ds కాబట్టి ఈ ఫార్ములా ద్వారా ఏర్పాట్ల మొత్తం సంఖ్య విభిన్న కోడ్‌లుగా ఉంటుంది, అంటే 10 అక్షరాలు మొత్తం 10 ఇక్కడ ఉపయోగించబడతాయి , అది 10 కారకం 2తో భాగించబడుతుంది కారకం 3 కారకం రెండు కారకం మూడు కారకం కాబట్టి కొంత సరళీకృతం చేసిన తర్వాత ఈ సంఖ్యను అంచనా వేయవచ్చు ఇది ఇరవై ఐదు వేల రెండు వందల కోడ్‌లు సాధ్యమే ఆహ్ ఇక్కడ మరొక సమస్య తీసుకుందాం , నేషన్ అనే పదంలోని అన్ని అక్షరాలను ఉపయోగించి ఎన్ని పదాలను తయారు చేయవచ్చో ఇక్కడ చూద్దాం.

నేను మొత్తం ఆరు అక్షరాలను ఉపయోగించాల్సి వస్తే, మేము దీన్ని చూడండి, ఇక్కడ అయాన్ మరియు t ఉన్నాయి అనేవి ఎన్ని విభిన్నంగా ఉన్నాయో మీరు చూడండి కాబట్టి 5 విభిన్న అక్షరాలు ఉన్నాయి, వాటిలో n ఒకసారి పునరావృతమవుతుంది కాబట్టి ఇక్కడ మనకు ఆరు అక్షరాలు ఉన్నాయి .

n రెండుసార్లు సంభవిస్తుంది కాబట్టి ఫార్ములా ద్వారా ఈ ఆరు అక్షరాల అమరికల మొత్తం సంఖ్యను రెండు కారకాలతో భాగిస్తే ఆరు కారకం అవుతుంది, అంటే మూడు వందల అరవైకి సమానం ఇదే సమస్య సంభావ్యత పదం యొక్క ఎన్ని విభిన్న 11 అక్షరాల అమరికలను చూద్దాం తయారు చేయవచ్చు కాబట్టి మీరు ఇక్కడ సంభావ్యతలో పదకొండు అక్షరాలను కలిగి ఉన్నారని చూడవచ్చు,

కాబట్టి మీరు b అని గమనించినట్లయితే మొత్తం అక్షరాల సంఖ్య పదకొండు అవుతుంది.

ఐస్ మరియు ఐ దిస్ ఐ కూడా రెండుసార్లు సంభవిస్తుంది కాబట్టి ఈ ఫార్ములా ద్వారా మొత్తం ఏర్పాట్ల సంఖ్య పదకొండు కారకం అవుతుంది, ఇది రెండు కారకాంశాలతో రెండు కారకాంశాలుగా భాగించబడుతుంది.

ఇక్కడ చూడవచ్చు ఈ పదకొండు కారకం ఒక భారీ సంఖ్య కాబట్టి దీని యొక్క నాలుగు రెట్లు మనం నాలుగుతో భాగించాము కాబట్టి మనం పొందుతున్నాము కాబట్టి ఇది వాస్తవానికి ఇప్పటికే పదుల మిలియన్లలో వస్తోంది, అయితే ఆహ్ అది ఈ సంఖ్య యొక్క స్వభావం కారకమైనదిగా పెరుగుతుంది ఆహ్ చాలా చాలా వేగంగా ఇప్పుడు ఇందులోనే మనం సంభావ్యతలో కొన్ని అచ్చులు మరియు కొన్ని హల్లులు ఉన్నాయి కాబట్టి మనం ఆ ఏర్పాట్లను కూడా చూడాలనుకుంటున్నాము, కాబట్టి

ఈ ఏర్పాట్లలో ఎన్ని అచ్చులు కనిపిస్తున్నాయి అనే దానిలో నేను ఇక్కడ ఒక సమస్యను పెడతాను ఇక్కడ మనం దీనిని చూద్దాం, ఇక్కడ మనకు ఏడు హల్లులు ఉన్నాయి, ఇందులో b రెండుసార్లు పునరావృతమవుతుంది కాబట్టి ఇప్పుడు అన్ని అచ్చులు కలిసి ఉన్నట్లుగా పరిగణించినట్లయితే , దీని అర్థం అవి ఎప్పుడూ కలిసి కనిపించవు, వాస్తవానికి ఇక్కడ ప్రాథమికంగా ఎనిమిది అంశాలు ఉన్నాయి, అవి ఏడు హల్లులు మరియు అన్ని అచ్చులు కలిసి ఉంటాయి కాబట్టి నేను పునరావృతమయ్యే నాలుగు అచ్చులు కలిసి కనిపించాలి కాబట్టి మేము దీనిని ఒక అంశంగా పరిగణించవచ్చు

కాబట్టి ఏర్పాట్ల సంఖ్య 8 కారకం 2 కారకాంశంతో భాగించబడింది ఎందుకంటే b పునరావృతం చేయబడింది ah ఇప్పుడు ఈ అచ్చులు ఒకదానితో ఒకటి పట్టుకున్నప్పటికీ ఇక్కడ క్యాచ్ ఉంది, అయితే అవి ఒకదానికొకటి పరివర్తన చెందుతాయి కాబట్టి అచ్చులు కాబట్టి ఎన్ని ఏర్పాట్లు సాధ్యమవుతాయి ah   ఒకదానికొకటి పర్మ్యూట్ చేయబడిన అటువంటి ఏర్పాట్లు 4 కారకం ద్వారా 2 కారకాంశంగా విభజించబడ్డాయి, ఎందుకంటే నేను ఇక్కడ పునరావృతం చేసాను, అది ఆహ్ పన్నెండు తప్ప మరేమీ కాదు కాబట్టి

ఇప్పుడు తుది సంఖ్య అచ్చులు కలిసి వచ్చే పద సంభావ్యత అక్షరాల నుండి మొత్తం పదాల సంఖ్యకు సమానంగా ఉంటుంది.

రెండు కారకాంశాలతో పన్నెండుగా విభజించబడిన ఎనిమిది కారకం అవుతుంది కాబట్టి మీరు దానిని అంచనా వేయవచ్చు ఇరవై నాలుగు అహ్ రెండు లక్షల నలభై ఒక వేల తొమ్మిది వందల ఇరవై ఆహ్ మేము ఏమి చేసాము , సంభావ్యత అనే పదం నుండి సృష్టించబడిన అన్ని పదాలను మేము లెక్కించాము , అచ్చులు కలిసి కనిపించే

ఏర్పాట్లను కూడా మేము లెక్కించాము కాబట్టి మీకు అదనపు సమస్య ఉంది ఇక్కడ నుండి పరిష్కరించండి, అచ్చులు కలిసి కనిపించవు కాబట్టి వీటిలో ఎన్ని అచ్చులు కలిసి కనిపించవు అని అనుకుందాం,
అప్పుడు అది మొత్తం ఏర్పాట్ల సంఖ్య నుండి అచ్చులు కలిసి ఉన్న ఏర్పాట్ల సంఖ్యను తీసివేస్తుంది కాబట్టి మీరు ప్రశ్నకు సమాధానం తీసుకోండి సంఖ్య మూడు మైనస్ ప్రశ్న సంఖ్య నాలుగు కాబట్టి ఆ సంఖ్య తొంభై తొమ్మిది లక్షల డెబ్బై తొమ్మిది వేల రెండు వందల మైనస్ రెండు లక్షల నలభై ఒక వేల తొమ్మిది వందల ఇరవై అవుతుంది అంటే తొంభై ఏడు లక్షల ముప్పై ఏడు వేల రెండు వందల ఎనభై కాబట్టి నేను మరొక సమస్యను పరిష్కరిస్తాను టవల్ అని చెప్పే పదంలోని అక్షరాలు ఎన్ని విధాలుగా అన్ని అచ్చులు వచ్చేలా అమర్చవచ్చు అక్కడ మరియు అన్ని హల్లులు కలిసి ఏర్పడతాయి కాబట్టి ఇక్కడ ఎన్ని హల్లులు ఉన్నాయో చూద్దాం, ఇక్కడ మూడు హల్లులు ఉన్నాయి, అవి tw మరియు l అని రెండు అచ్చులు కూడా ఉన్నాయి కాబట్టి అవి కూడా విభిన్నంగా ఉంటాయి కాబట్టి ప్రాథమికంగా నేను అన్నీ చెబుతున్నా.
హల్లులు కలిసి కనపడతాయి అప్పుడు అది ఒక అస్తిత్వంగా పరిగణించబడుతుంది మరియు రెండు అచ్చులు కలిసి ఏర్పడతాయి అప్పుడు అది కూడా ఒక అస్తిత్వంగా పరిగణించబడుతుంది కాబట్టి ప్రాథమికంగా వాటి అమరిక మొదట అన్ని హల్లులు కావచ్చు, ఆపై అన్ని అచ్చులు దీనికి విరుద్ధంగా ఉంటాయి కాబట్టి ప్రాథమికంగా రెండు అవకాశాలు ఉన్నాయి ఇప్పుడు మీరు ఈ హల్లులను చూడండి మరియు అవన్నీ విభిన్నంగా ఉంటాయి కాబట్టి వాటిలో మూడు ఉన్నాయి కాబట్టి ఇది మూడు కారకంగా మారుతుంది అదే విధంగా అన్ని అచ్చులు కూడా ఒకదానికొకటి మార్చబడతాయి కాబట్టి ఇది రెండు కారకాలు కాబట్టి మీకు అనేక మార్గాలు ఉంటాయి 2 నుండి 3 ఫాక్టోరియల్‌గా 2 ఫాక్టోరియల్‌గా ఉంటుంది కాబట్టి అది 24 కి సమానం కాబట్టి మొత్తం 24 టవల్ అక్షరాలు ఉన్నాయి, ఇక్కడ నేను అన్ని హల్లులు కనిపిస్తాయి కలిసి మరియు అన్ని అచ్చులు కలిసి కనిపిస్తాయి కాబట్టి ప్రస్తారణల అంశంలో నేను ఇక్కడ పునరావృతం చేస్తాను, వాస్తవానికి మేము అంశాల యొక్క ఆర్డర్ ఏర్పాట్లను చూస్తున్నాము అంటే నేను ఆహ్ స్థానాలను పరిశీలిస్తున్నట్లయితే, నేను స్థానాలను మార్చుకుంటే వాటిని పరిష్కరించాలి ఐటెమ్‌లు అప్పుడు మేము ఆ విషయాన్ని మినహాయిస్తే ఇప్పుడు అది మరొక అమరికగా పరిగణించబడుతుంది, అంటే నేను ఈ అమరికను మరియు ఈ అమరికను ఒకేలా పరిగణిస్తే, నేను క్రమం లేని అమరికను పరిగణిస్తే , దానిని కలయిక అంటారు కాబట్టి నేను ఇప్పుడు కొత్త నిర్వచనం ఇస్తాను కాబట్టి నేను ఇప్పుడు k విభిన్నమైన ఒక క్రమం లేని అమరిక n విభిన్న అంశాల సమితిలోని అంశాలను
ak కలయిక అని పిలుస్తారు , అన్ని k కలయికల మొత్తం సంఖ్య
nck ద్వారా సూచించబడుతుంది లేదా ప్రముఖంగా ఉపయోగించే nck మరొక సంజ్ఞామానం ఉంది, కొన్నిసార్లు దీనిని nck అని కూడా వ్రాస్తారు కాబట్టి వివిధ పుస్తకాలలో మీరు వేర్వేరు సంకేతాలను కలిగి ఉంటారు i సాధారణంగా nckని ఇలా ఉపయోగిస్తుంది లేదా మళ్లీ ఇలా ఉంటుంది మీరు ఇక్కడ ఒకటి k తక్కువ t కంటే తక్కువ లేదా సమానం అని చూడవచ్చు han లేదా n ah కి సమానం ఇప్పుడు దీని విలువను తెలుసుకుందాం x అంటే nckకి సమానం అని చెప్పడానికి మేము ఈ క్రింది విధంగా కొనసాగుతాము, కాబట్టి మేము ఆర్డర్ చేసిన ఏర్పాట్లను పరిశీలిస్తే npk ఆర్డర్ చేసిన k ఏర్పాట్ల సంఖ్య npk ah ఇప్పుడు ఈ k విషయాల కోసం k ఫాక్టోరియల్ విషయాలు ఉన్నాయి, కానీ ఇప్పుడు మనం ఆర్డర్ చేయడం ముఖ్యం కాదని చెబితే , ఈ విషయాలన్నీ ఒకే విధంగా పరిగణించబడతాయి, ఉదాహరణకు నేను ab
so ab మరియు ba అని చెబితే, నేను ఆర్డర్ చేసిన ప్రస్తారణను పరిగణనలోకి తీసుకుంటే అవి భిన్నంగా ఉంటాయి నేను క్రమం లేనివిగా భావిస్తే, ab మరియు ba ఒకేలా ఉంటాయి కాబట్టి మీరు సంఖ్యను రెండుగా భాగించవలసి ఉంటుంది, అదే విధంగా నేను మూడు విషయాలను abcbcaగా పరిగణించినట్లయితే, అలాగే నా దగ్గర మూడు కారకాలు ఉన్నాయి కాబట్టి నేను ఇప్పుడు వాటన్నింటిని పరిగణనలోకి తీసుకుంటాను.
ఒకటి కాబట్టి నేను సంఖ్యను మూడు కారకంతో విభజించినట్లుగా విభజించాలి,
కనుక నేను దీనిని చూస్తే k కారకం ప్రస్తారణలు ఉన్నాయి, ఇప్పుడు ఇవన్నీ ఈ k ఆబ్జెక్ట్‌లలో సమానంగా పరిగణించబడతాయి కాబట్టి మీరు n కలిగి ఉండాలి pkని k ఫాక్టోరియల్‌తో భాగించడం అనేది xకి సమానం, అది nck కాబట్టి ఇది ఇప్పుడు మీరు పొందిన ఫార్ములా nck అనేది npkని k ఫాక్టోరియల్‌తో విభజించడం తప్ప మరొకటి కాదు కాబట్టి nck అనేది k కారకం n మైనస్ k కారకంతో భాగించబడినప్పుడు n కారకం తప్ప మరేమీ కాదని ఇది సూచిస్తుంది.
భారతీయ గణిత శాస్త్రజ్ఞుడు భాస్కరాచార్ యొక్క పనిలో
చారిత్రాత్మకంగా ఉమ్ ఈ రకమైన సూత్రం కనిపిస్తుంది అని మేము చారిత్రక నోటీసును నిర్వచించాము కాబట్టి నేను 0ని కూడా పరిగణించగలను వాస్తవానికి ఈ పదాలు npk మరియు nck వాటికి చాలా సంబంధాలు ఉన్నాయి మరియు అనేక లక్షణాలు ఉన్నాయి కాబట్టి నేను వీటిలో కొన్నింటిని ఇక్కడ కవర్ చేస్తాను కాబట్టి ఉదాహరణకు nck ncn మైనస్ kకి సమానం , రుజువు చాలా సులభం ఎందుకంటే ఇది మీరు వ్రాస్తున్న దానిపై ఆధారపడి ఉంటుంది.
nc n మైనస్ k అనేది n కారకంతో భాగించబడిన n మైనస్ k కారకాంశం l ఇది మరలా nck ah తప్ప మరొకటి కాదు కాబట్టి స్నేహితులారా నిజానికి మేము నాలుగు ప్రధాన లెక్కింపు సూత్రాలను చర్చించాము, ఒకటి ah కూడిక యొక్క ప్రాథమిక సూత్రం రెండవది గుణకార సూత్రం మూడవది మేము ప్రస్తారణ npk ద్వారా సూచిస్తున్న ఆర్డర్ ఏర్పాట్ల మొత్తం సంఖ్య మరియు నాల్గవది తదుపరి తరగతులలో nck ah ద్వారా మేము సూచించే క్రమం లేని ఏర్పాట్ల సంఖ్య, నేను దీని లక్షణాలను వివరిస్తూనే ఉంటాను మరియు దీని ఆధారంగా ఉన్న వివిధ సమస్యలను నేను తదుపరి కొన్ని ఉపన్యాసాలలో పరిష్కరిస్తాను