عنوان کی ترتیب اور سیریز کے اس پہلے لیکچر میں آپ سب کا خیرمقدم کرتے ہیں اور میں آپ کی
توجہ اس حقیقت کی طرف مبذول کرواتا ہوں کہ دو الفاظ یعنی ترتیب اور سلسلہ روزمرہ کی زندگی میں ایک دوسرے کے ساتھ استعمال ہوتے ہیں ۔
روزمرہ کی زندگی میں الفاظ کی ترتیب اور سیریز کے درمیان کوئی فرق نہ کریں مثال کے طور پر جب ہم واقعات کی ترتیب کہتے ہیں یا جب ہم
ریاضی کے ٹیسٹ کی سیریز کہتے ہیں یا جب ہم کہتے ہیں کہ کرکٹ ٹیسٹ میچ سیریز ان مثالوں میں ایک ترتیب یا ایک سیریز کا استعمال واقعات
کی جانشینی یا جانشینی کے ذریعہ اشیاء کی جانشینی تجویز کرنے کے لئے کیا جاتا ہے میرا مطلب ہے ایک ترتیب شدہ فہرست کا خلاصہ یہ ہے
کہ ہم روز مرہ کی زندگی میں دو الفاظ کی ترتیب اور سیریز کے درمیان کوئی فرق نہیں کرنا چاہتے ہیں تاہم ریاضی میں دو الفاظ ترتیب اور سلسلہ
کو الگ الگ تکنیکی معنی کے ساتھ استعمال کیا جاتا ہے اور کہا جاتا ہے کہ اس موڑ پر یہ ایک فطری سوال ہے کہ مختلف تکنیکی معنی کیا ہیں جو ہم
الفاظ کی ترتیب کے ساتھ منسلک کرنا چاہتے ہیں اور سیریز یا ان میں مزید فرق کیسے ہے کیا ان دونوں الفاظ کے درمیان کوئی تعلق ہے اور جیسے
،جیسے کورس آگے بڑھتا جائے گا ان سوالات کے جوابات مل جائیں گے آئیے شروع کرنے کے لیے ریاضی میں لفظوں کی ترتیب کو دیکھتے ہیں
میں چند مثالیں دیتا ہوں پہلی مثال میں یہاں تک کہ فہرست دیتا ہوں۔ انٹیجرز جیسا کہ آپ سب جانتے ہیں کہ انٹیجرز بھی مخصوص ہونے کے لیے
ہو گا اور اسی طرح ایک اور n یہاں تک کہ مثبت انٹیجرز کو 2 4 6 8 کے طور پر درج کیا جا سکتا ہے اور اسی طرح آخر میں بھی انٹیجر 2
مثال کے طور پر آئیے 10 کو لیٹ سے تقسیم کرنے کے عمل پر غور کریں ۔ ہم کہتے ہیں 3. آئیے ہم حاصل ہونے والے یکے بعد دیگرے کوانٹنٹ
کی فہرست بناتے ہیں جب ہم مختلف مراحل پر 10 کو 3 سے تقسیم کرتے ہیں
تو جو ہم درج کرنا چاہتے ہیں وہ حصہ ہے جو ہم تقسیم کے عمل میں حاصل کرتے ہیں جب کہ ہم مرحلہ وار عمل میں تقسیم کرتے ہیں
تو آئیے تقسیم کریں۔ 10 بذریعہ 3
تو 3 جاری 3.3 3.33 اور اسی طرح ہے درپے اقتباس درج کرنے سے میرا مطلب یہی ہے جب ہم ایک اور مثال کے طور پر 10 بذریعہ 3
مرحلہ وار انجام دیتے ہیں آئیے ہم نام نہاد پر غور کریں خرگوش کا مسئلہ فرض کریں کہ خرگوش کا ایک جوڑا کہتا ہے کہ ایک نر اور ایک مادہ کو
کھیت میں ڈالا جاتا ہے فرض کریں کہ ایک ماہ کے بعد خرگوش جنسی طور پر بالغ ہو جاتے ہیں اور مادہ خرگوش کا ایک نیا جوڑا پیدا کرتی ہے
دوبارہ جوڑا سیکنڈ کے آخر میں نر اور مادہ پر مشتمل ہوتا ہے۔ مہینہ آئیے کچھ مثالی حالات پر غور کرتے ہیں کہ ہم یہ کہتے ہیں کہ خرگوش
کبھی نہیں مرتے اور ہم یہ بتاتے چلیں کہ ہر مادہ خرگوش دوسرے مہینے کے بعد سے ہر مہینے میں خرگوش کا ایک نیا جوڑا دوبارہ نر اور مادہ
پیدا کرتا ہے، کیا یہ واضح ہے کہ صورتحال یہ ہے اور سوال یہ ہے کہ ایک سال کے آخر میں خرگوش کے کتنے جوڑے ہوتے ہیں آئیے ہم یہ
کہتے ہیں کہ یہ وہ سوال ہے جس کا حل نسل در نسل نمبروں کی ایک فہرست تیار کرتا ہے جسے تاریخی طور پر فبونیکی نمبر کہا جاتا ہے آئیے ہم
کوشش کریں اور کچھ فبونیکی نمبروں کی فہرست بنائیں ۔ ہم یہ تلاش کرنے کی کوشش کرتے ہیں کہ ایک ماہ دو مہینے تین مہینے کے آخر میں
خرگوش کے کتنے جوڑے ہوتے ہیں اور اسی طرح ہم آخر کار یہ معلوم کرتے ہیں کہ خرگوش کے کتنے جوڑے ہیں؟ ایک سال کے آخر میں
خرگوش ہوتے ہیں ہم نے خرگوش کی ایک جوڑی ایک نر اور ایک مادہ سے شروع کی تھی یاد رہے کہ ایک ماہ کے آخر میں خرگوش بالغ ہو جاتے ہیں
لیکن پھر اس سے کوئی نیا خرگوش پیدا نہیں ہوتا اس لیے ایک ماہ کے آخر میں کل کھیت میں خرگوش کا جوڑا دوسرے مہینے کے آخر میں دوبارہ
ایک ہوتا ہے مادہ خرگوش نے خرگوش کا ایک نیا جوڑا پیدا کیا تاکہ دوسرے مہینے کے آخر میں مکمل طور پر خرگوش کے دو جوڑے ہوں اب یاد
کریں کہ ایک مادہ ہر ایک خرگوش کا ایک جوڑا پیدا کرتی ہے۔ دوسرے مہینے سے مہینے کے بعد اس طرح تیسرے مہینے کے آخر میں خرگوش
کے تین جوڑے ہوں گے ایک جوڑا اصلی مادہ کے ذریعہ نیا تیار کیا گیا ہے جسے ہم نے کھیت میں ڈالا ہے اب چار مہینے کے آخر میں مادہ
خرگوش دوسرے مہینے کے آخر میں پیدا ہوا ایک نیا جوڑا تیار کرے گا اور اس طرح چار ماہ کے آخر میں خرگوش کے کل پانچ جوڑے ہوں گے
آپ اسے جاری رکھ سکتے ہیں اور فہرست بنانے کی کوشش کریں گے کہ پانچویں مہینے کے آخر میں خرگوش کے جوڑوں کی تعداد کیا ہو گی چھ
اور اسی طرح اس بات کو ذہن میں رکھتے ہوئے کہ دو ماہ قبل پیدا ہونے والی مادہ خرگوش خرگوش کا ایک نیا جوڑا پیدا کرے گا یہ مسئلہ h ماہ
اصل میں فبونیکی کی طرف سے پیدا ہوا تھا اور جو اعداد بنائے گئے ہیں جو ایک مہینے کے دو مہینے کے آخر میں جوڑوں کی تعداد کے لیے ہیں
کہا جاتا ہے فبونیکی نمبرز ایک اور مثال کے ساتھ جاری رکھیں اب مسئلہ ایک ڈپازٹر سے متعلق ہے اور ایک بینک فرض کرتا on اور اسی طرح
ہے کہ ایک بینک 10 فیصد سالانہ کی شرح سے سود ادا کرتا ہے مزید یہ فرض کریں کہ ایک جمع کنندہ 1 روپے کی سرمایہ کاری کرتا ہے آئیے ہم
بینک میں کہتے ہیں۔ اگر بینک سادہ سود کا حساب لگاتا ہے
تو سوال یہ ہے کہ ایک سال کے بعد جمع کنندہ کو کتنی رقم ملے گی اس فارمولے سے حاصل کی جاسکتی ہے کہ آپ نے پہلے کی رقم کو اصول
p ہے جہاں pnr کے برابر اور سود کا مطالعہ کیا ہے، یاد رکھیں کہ سادہ سود کی صورت میں سرمایہ کاری کا اصول 1 روپیہ ہے۔ فارمولہ
کا مطلب ہے سالانہ شرح سود اس صورت میں یہ حساب لگانا آسان ہے کہ سود کی مقدار r کا مطلب سالوں کی تعداد اور n کا مطلب ہے اصول
سے 1 میں 1 سے 10 یعنی 1 بذریعہ 10 ہوتی ہے اور اس وجہ سے ایک سال کے آخر میں رقم ایک جمع ایک بذریعہ دس ہوگی اب آئیے ہم 1
فرض کریں کہ سود کا حساب مرکب سود مزید مان لیں کہ سود سال میں دو بار مرکب کیا جاتا ہے اس صورت میں اس کا حاصل ہوگا اور اس کی
رقم 1 کے علاوہ نصف سال کے لیے سود یعنی 1 میں 1 ضرب 2 میں 1 ضرب 10 کے برابر ہے 1 جمع 1 ضرب 20 کے برابر نصف سال کی
پہلی ششماہی کے اختتام پر یہاں یہ اس رقم کے لئے دوسرے نصف کی رقم ہوگی سود سالوں کی تعداد میں رقم ہوگی یہ شرح نصف ہے اور اس
وجہ سے پہلی ششماہی میں حاصل ہونے والی رقم کا سود یہ ہوگا اور 1 سال کے آخر میں کل رقم 1 جمع 1 بذریعہ 20 ہوگی جو کہ پہلے نصف
سال کے بعد کی رقم ہے جمع 1 بذریعہ 20 میں 1 جمع 1 بذریعہ 20 جو کہ 1 جمع 1 بذریعہ 20 پورا مربع ہے کیا آپ اسے اب دیکھتے ہیں ہم
اسی طرح کے طریقہ کار کے ذریعے سال میں دو بار مرکب سود اور مرکب آپ دیکھ سکتے ہیں کہ ایک سال co فرض کرتے ہیں کہ بینڈ کیلکولیٹ
کے آخر میں جب سود کا حساب سال میں دو بار مرکب انداز میں کیا جاتا ہے
تو اس کی رقم 1 جمع 1 بذریعہ 30 ہوگی پوری مکعب حساب کرنا مشکل نہیں ہے براہ کرم ایک کوشش کریں فرض کریں کہ ہم فرض کرتے ہیں کہ
بار مرکب کیا جاتا ہے، آئیے ہم یہ کہتے ہیں کہ ایک سال n بینک سود کے کمپاؤنڈ فیشن کا حساب لگاتا ہے لیکن برابر باقی پر کسی بھی سال میں
ہم اس رقم کی فہرست بناتے ہیں جو ہم حاصل کرتے ہیں اگر بینک حساب کرے n اب پوری طاقت n کے بعد رقم 1 جمع 1 کے برابر ہوگی
تو سادہ سود 1 ہو گا معافی کے ساتھ 1 جمع 1 بذریعہ 10 رقم حاصل کی گئی اگر بینک سود کو ششماہی مرکب کرے
تو 1 جمع 1 بذریعہ 20 پورے مربع کی رقم ہو گی جو جمع کنندہ کو ملتی ہے اگر بینک حساب کرتا ہے۔ سال میں دو بار مرکب شدہ مرکب سود 1
بار مساوی آرام پر n جمع 1 بذریعہ 30 پورا مکعب وغیرہ ہو گا اگر ہم فرض کریں کہ بینک مرکب سود سال میں
ہم بہت ساری مثالوں کی فہرست جاری رکھ سکتے ہیں لیکن یا میں آپ کو اس n تو حاصل ہونے والی رقم 1 جمع 1 ضرب 10 ہوگی۔ پوری طاقت
مثال کے ذریعے جو مشاہدہ کرنا چاہتا ہوں وہ یہ ہے کہ ہم پہلی مثال میں جس چیز سے نمٹتے ہیں یعنی دوسری مثال میں یکساں عدد کی فہرست
یعنی یکے بعد دیگرے حاصل ہونے والے حصص کی فہرست جب 10. 3 مرحلہ وار طریقے سے تقسیم کیا جاتا ہے اور خرگوش کے مسئلے میں
مہینے کے آخر میں خرگوش کی بالٹیوں کی تعداد دیتا ہے اور اسی طرح ہم نمبروں کی ترتیب شدہ فہرست سے نمٹتے ہیں کیا آپ اسے اس n جو
تمام مثال میں ایک طرح سے دیکھتے ہیں یا دوسری جو ہم نمبروں کی ترتیب شدہ فہرست سے نمٹتے ہیں ایک ترتیب غیر رسمی طور پر نمبروں کی
وغیرہ تھوڑا سا 1 1 ہمیں وغیرہ 9 7 5 3 ہے ایک ترتیب شدہ فہرست ہے مثال کے طور پر ہمارے پاس by 2 1 by 3 1 4 1 by 5
کے نمبر ہوتے ہیں یہ وہی ہے جو غیر رسمی طور ai وغیرہ وغیرہ وغیرہ a 1 a 2 a3 عام طور پر بتاتے ہیں ۔ ہمارے پاس فہرست ہے
پر ایک ترتیب ہے اس وقت تک جب بھی آپ لفظ کی ترتیب سنتے ہیں

تو آپ کو اسے نمبروں کی ترتیب شدہ فہرست کے ساتھ منسلک کرنا چاہئے جب میں کہوں کہ اسے آرڈر کرنا چاہئے پیدا ہونا یاد رہے کہ فہرست
ہے a1 a2 a3 میں پہلا رکن

ہے اور اسی طرح یہ ظاہری طور پر نظر نہیں آتا ہے اس کے ساتھ ان پٹ a3 فہرست میں تیسرا نمبر a2 دوسرا نمبر ہے a1 تو فہرست میں
آؤٹ پٹ کا انتظام موجود ہے۔ ان پٹ کا کردار ادا کرنے والی جگہ جو پہلے نمبر پر ہے دوسرے نمبر پر تیسرے نمبر پر ہے اور اسی طرح ان پٹ
اور a1 a2 a3 درج کرتے ہیں اور اسی طرح دوسرے الفاظ میں آؤٹ پٹ کا کردار لیتے ہیں جب ہم a1 a2 a3 کے کردار اور نمبرز جو ہم
ہوتا ہے دوسری a1 اسی طرح کی فہرست بناتے ہیں۔ پر اور ہم اس بات پر زور دیتے ہیں کہ آرڈر اہم ہے جس کا ہمارا مطلب ہے پہلی جگہ نمبر
ہوتا ہے اور اسی طرح کیا آپ یہاں ان پٹ آؤٹ پٹ کا انتظام دیکھ سکتے ہیں جیسا کہ جگہ 1 2 3 a3 جگہ نمبر 82 ہوتا ہے تیسری جگہ نمبر
کو درج کیا ہے a1 a2 a3 اور اسی طرح آؤٹ پٹ کو نمبروں کے طور پر ہم نے

تو ہاں یاد رکھیں کہ ایک ان پٹ آؤٹ پٹ انتظام جو ایک اصول ہے جو ہر ان پٹ کو ایک منفرد آؤٹ پٹ دیتا ہے جسے ہم ریاضی کے طور پر فنکشن
کہتے ہیں لہذا حقیقت میں ایک ترتیب سے وابستہ ہے ایک فنکشن اور اس فنکشن کا ڈومین کیا ہے وہ جگہیں جس میں نمبر آتا ہے وہ ڈومین کا کردار
ادا کرتا ہے لہذا 1 2 3 وغیرہ ڈومین کی تشکیل کرتے ہیں اور ہم جن نمبروں کو درج کرتے ہیں وہ رینج کا کردار ادا کرتے ہیں لہذا ایک ترتیب کو
ہے جو قدرتی اعداد کے سیٹ سے حقیقی کے سیٹ تک ہے اگر ہم فطری f زیادہ رسمی طور پر بیان کیا جاسکتا ہے۔ ایک حقیقی ترتیب ایک فنکشن
تک زیادہ واضح طور پر ایک حقیقی ترتیب ایک فنکشن r سے n f ترتیب ایک فنکشن ra سے اور حقیقی کا سیٹ بذریعہ n نمبر کے سیٹ کو
کی فہرست بناتے ہیں اور اسی طرح اس کے ساتھ a1 a2 a3 تک وہ ہے جسے ہم بطور بطور لکھتے ہیں جب ہم n کے rf سے n ہے
ایک 2 f نام 1 ہے۔ 2 کا ff موروثی ایک فنکشن ہوتا ہے جو 1 کو 1 2 سے 2 3 کو 3 بھیجتا ہے اور اسی طرح اگر وہ موروثی فعل ہے 1 کا
پر غیر رسمی طور پر ترتیب کو جمع کرنے کے لیے جانچا n ویں مقام پر اٹھاتے ہیں وہ دراصل n ہے اور اسی طرح جس نمبر کو ہم ترتیب کے
جانے والا فعل ہے جس کا مطلب ہے نمبروں کی ترتیب شدہ فہرست اور زیادہ رسمی طور پر یہ فطرت کے سیٹ سے ایک فنکشن ایف ہے ۔ مثال
تک قدرتی اعداد کی فہرس r نمبر سے l کے طور پر

کے طور پر لکھا جا f تک rf سے n کو f ہے اور اسی طرح متعلقہ فنکشن n بھی قدرتی نمبر 2 nth توں کی مثال میں 2 4 6 8
کے برابر ہوتا ہے۔ آپ لفظ ترتیب سنتے ہیں آپ کو اسے فوری طور پر ڈومین کے ساتھ کسی فنکشن کے ساتھ جوڑ دینا چاہیے aسکتا ہے جب 2
سے مختلف ہو سکتا ہے یہ ایک عام سیٹ ہو سکتا ہے ہاں لیکن ہم معنی میں r جیسا کہ قدرتی نمبرز کے سیٹ کے طور پر اصل میں کوڈومین
حقیقی ترتیب کے معاملے تک ہی محدود رہیں گے۔ یہ کہنے کے بعد کہ ہم جن عناصر کی فہرست بناتے ہیں وہ ہمیشہ حقیقی اعداد ہوتے ہیں مجھے
اصطلاح کو ترتیب کی ایک عمومی nth کچھ اشارے ترتیب دینے دیں ایک ترتیب جس کو قاعدہ لکھ کر نمائندگی یا بیان کیا جا سکتا ہے جو کہ
وغیرہ ان a 2 a 3 etcetera an etcetera a1 a2 ہوتا ہے۔ sequence a 1 اصطلاح فراہم کرتا ہے جب ہمارے پاس ایک
کے لحاظ سے لکھنا ہے مثال کے طور پر یکساں عدد کی ترتیب مثبت n اعداد کو اصطلاحات کہا جاتا ہے کسی ترتیب کو بیان کرنے کا ایک طریقہ
برابر 1 2 3 وغیرہ یہ ایک ترتیب کو بیان کرنے کا ribed is equal to 2 nn لکھ کر an ہو سکتے ہیں۔ desc حتی کہ عدد بھی
کے طور پر a 2 ایک طریقہ ہے ایک ترتیب کو بیان کرنے کا دوسرا طریقہ یہ ہے کہ اس کی اصطلاحات کی فہرست بنائیں اور ایک ترتیب کو 1
لکھیں

سے لامحدودیت کے برابر ہے اب تک ہم نے ann 1 اور اسی طرح ایک کمپیکٹ انداز میں اسے اس طرح بھی لکھا جا سکتا ہے کہ سیٹ an تو
ویں اصطلاح فراہم کرتا ہے یا ہم اندر کیn کے لحاظ سے n ترتیب کو بیان کرنے کے دو طریقے دیکھے ہیں ایک ایسا قاعدہ لکھیں جو آپ کو
اور اسی طرح اور اسی طرح یا ایک کمپیکٹ انداز میں اسے 1 کے لامحدود کے برابر a1 a2 a3 اصطلاحات درج کر سکتے ہیں۔ ایک سیٹ سیٹ
سیٹ این این کے طور پر لکھا جاسکتا ہے اگر آپ ان مثالوں کو یاد کرتے ہیں جن کے ساتھ ہم نے خرگوش کے مسئلے میں خاص طور پر شروع کیا
تھا

تو آپ دیکھ سکتے ہیں کہ ہمارے پاس ایک ماہ کے آخر میں ترتیب کی کچھ شرائط درج کی گئی ہیں جو کھیت میں دستیاب خرگوشوں کی کل جوڑی دو
ماہ کے آخر میں ایک ہے کھیت میں دستیاب خرگوشوں کی کل جوڑی دوبارہ 1 اور پھر 2 3 ہے اور اسی طرح آپ کر سکتے ہیں مشاہدہ کریں کہ
مہینے کے آخر میں کہیں۔ خرگوشوں کی تعداد پچھلے مہینے کے آخر میں دستیاب خرگوشوں کے جوڑوں کی تعداد n ایک دیئے گئے مرحلے پر
کے علاوہ دو مہینے پہلے دستیاب خرگوش کے جوڑوں کی تعداد ہوگی کیونکہ ہر دو ماہ کا خرگوش ایک نیا جوڑا پیدا کر سکتا ہے آپ دیکھ سکتے
مہینے کے آخر میں خرگوش کے n کے لیے 2 سے زیادہ یا اس کے برابر اور n ہیں کہ ایک مائنس کے برابر ہے۔ 1 جمع ایک منفی 2 ہر
لکھنا پچھلی اصطلاحات کے n سب سے آسان طریقہ جہاں تک اس مسئلہ کا تعلق ہے وہ ہے n جوڑوں کی تعداد لکھنے یا بیان کرنے کے بجائے
لحاظ سے اصطلاح ایسی ایکسپریشن جو پچھلی اصطلاحات کا استعمال کرتے ہوئے کسی خاص اصطلاح کو لکھ کر کسی ترتیب کو بیان کرتی ہے
کسی ترتیب کو بیان کرنے کا ایک اور طریقہ ہے recurrence relation کہا جاتا ہے اس طرح recurrence relation اسے
کسی ترتیب کو خلاصہ کرنے کے لیے یا

اصطلاح فراہم کرتا ہے اسے سائٹ کے اشارے کے اندر اس طرح nth کے لحاظ سے n تو اسے فنکشن کی مدد سے بیان کیا جا سکتا ہے۔ جو
درج کیا جاسکتا ہے یا کچھ مخصوص مسائل میں اس کی وضاحت کرنا آسان ہوگا ۔ پچھلی اصطلاحات کے لحاظ سے مخصوص اصطلاح اور جسے
اس صنف میں تکراری تعلق کہا جاتا ہے مجھے سیٹ کا استعمال کرتے ہوئے ایک ترتیب کے اشارے کے بارے میں ایک تبصرہ کرنا چاہئے جیسا
اور اسی طرح لیکن یہ ذہن میں پیدا ہونا چاہئے a1 a2 a3 کہ میں نے پہلے بتایا تھا کہ ایک ترتیب کو سیٹ کے اندر بیان کیا جا سکتا ہے جیسے
کہ ایک ترتیب مثال کے طور پر سیٹ سے مختلف ہوتی ہے جبکہ میں ترتیب میں عناصر جس ترتیب میں واقع ہوتے ہیں وہ اہم نہیں ہوتا ہے جبکہ
ترتیب میں عناصر جس ترتیب میں واقع ہوتے ہیں وہ دوسرے الفاظ میں ترتیب 2 4 میں اہمیت رکھتا ہے۔ 6 8 وغیرہ ترتیب 4 سے مختلف ہے مثال
کے طور پر ہم 8 6 وغیرہ کہتے ہیں جبکہ جیسا کہ میں نے کہا کہ دونوں ایک ہی ہیں ایک اور وجہ ہے کہ میں یہ بتا سکتا ہوں کہ ترتیب کو سیٹ
کے برابر ہے۔ لامحدودیت کو مزید ann 1 سے مختلف کیوں کیا جانا چاہئے مندرجہ ذیل پر غور کریں کہ ترتیب
مائنس n 1 توسیع شدہ شکل میں لکھا گیا ہے جیسا کہ ہم کہتے ہیں کہ 1 1 از 2 1 1 3 1 1 از 4 اور اسی طرح مزید واضح طور پر اسے 2
عنصر کے n کے ہر n ٹرم تیسری ٹرم پانچویں ٹرم اور اسی طرح st ہے۔ fir کے طور پر بیان کیا جا سکتا ہے جو کہ تمام اصطلاحات
ہے a4 1 چوتھی اصطلاح 2 x ہے a2 1 دوسری اصطلاح n لئے 1 ہے اور یہاں تک کہ اصطلاحات دوسری ٹرم اسی طرح 1 کی شکل ہے
by 3 چوتھی اصطلاح 2 میں 2 ہے by 2 1 اور اسی طرح دوسری اصطلاح 2 میں 1 ہے by 4 1 ہے a6 1 اور چھٹی اصطلاح by 3
اگر آپ پیٹرن کو دیکھتے ہیں n اور اسی طرح ایک by 4 2 چھٹی اصطلاح 2 میں 3 ہے 1

by 2 1 1 by 3 1 1 by جمع 1 ہوگا آپ اسے کراس کر سکتے ہیں لہذا یہ فہرست کے ساتھ موروثی ترتیب ہے 1 1 n تو یہ 1 بذریعہ
جمع 1 کی مدد سے بیان کیا جا سکتا by n کے لیے 1 n میں ہر n کو a 2 n شرائط 1 اور یکساں ہیں۔ اصطلاحات o اور اسی طرح 4
ہے جبکہ بنیادی سیٹ یہاں ایک یاد دلاتے ہیں کہ سیٹ میں ہم عناصر کو نہیں لکھتے ہیں صرف ایک ایک کے بعد دو ایک کے ساتھ تین ایک کے ذریعے
چار اور اسی طرح ایک ترتیب میں عنصر کو دہرایا جا سکتا ہے اور سیٹ میں ہم ایک ہی عنصر کو کئی بار بار بار نہیں لکھتے ہیں اس طرح ہم
ذہن میں رکھیں کہ ترتیب ایک سیٹ سے مختلف ہے ty کے برابر استعمال کرتے ہیں۔ ترتیب کے لیے infini کو 1 سے ann نوٹیشن سیٹ
بنیادی طور پر اس معنی میں کہ ترتیب ایک ترتیب شدہ فہرست ہے جب کہ ایک سیٹ میں ہم اس بات کی فکر نہیں کرتے کہ ترتیب کی درست تعریف

میں یہ یاد کرتے ہوئے کہ عناصر پہلے کس ترتیب میں آتے ہیں۔ ایک ترتیب کو ڈومین کے ساتھ قدرتی اعداد کے سیٹ کے طور پر ایک فنکشن کے تک اس حقیقت کو یاد کریں اب اس فہرست پر غور کریں مثال کے طور پر r سے f n طور پر بیان کیا جاتا ہے جو کہ ایک ترتیب ہے ایک فنکشن اور اسی طرح کیا آپ اس پیٹرن کو پہچان سکتے ہیں پیٹرن کو پہچاننا اور لکھنا مشکل نہیں ہے اگر یہ اس پیٹرن کی پیروی کرتا 18 16 14 12 ہے

میں ٹھیک ہوں پہلی اصطلاح 10 جمع 2 ہے دوسری اصطلاح 10 جمع 2 میں 2 تیسری اصطلاح 10 جمع 2 n تو نویں اصطلاح ہوگی 10 جمع 2 ہے 3 جو کہ 16 ہے اور اسی طرح ترتیب 12 14 16 18 وغیرہ کو اس طرح بیان کیا جا سکتا ہے کہ sequence ann is equal to one to infinity جہاں an کو قاعدہ کی مدد سے ظاہر کیا جاتا ہے میں آپ کی

برابر 6 سے bn were n کو اس طرح بھی ظاہر کیا جائے کہ n ca توجہ اس حقیقت کی طرف مبذول کرانا چاہتا ہوں کہ وہی ترتیب کے ساتھ بیان کیا جا سکتا ہے bn ہے 2 میں 7 40 اور اسی طرح اسی ترتیب کو b b7 ہے 2 میں 6 12 6 nb برابر 2 infinity bn سے شروع ہوتا ہے اور لامحدودیت تک جاری رہتا ہے لہذا اس تبصرہ کا تلفظ یہ ہے n 6 لیکن اب n کے ذریعہ دیا گیا ہے۔ قاعدہ 2 bn جہاں n کے ذیلی سیٹ کے ساتھ کام کرنا آسان ہوتا ہے پورے n تک فنکشن لیا ہے بعض اوقات r سے n کہ اگرچہ ایک ترتیب کی تعریف میں ہم نے b 6 کے ساتھ کام کر سکتے ہیں اور اسی طرح پچھلی مثال میں ہم نے n naught n naught plus 1 ہم سیٹ n nought کی بجائے سے شروع کیا تھا اور اسی طرح اس تبصرہ کو اس حقیقت پر روشنی ڈالنی چاہئے کہ ایک ترتیب کی تعریف اس طرح کی جا سکتی ہے۔ b b7 تک ایک فنکشن اگرچہ قدرتی اعداد کے سیٹ سے اس کی وضاحت کرنے کا رواج ہے اگر آپ کے پاس r قدرتی نمبروں کے کچھ ذیلی سیٹ سے کو اصطلاحات کہا جاتا ہے ais ہے اور اسی طرح عناصر a 2 a 3 ترتیب 1

کرنا چاہتے ہیں۔ مثالوں کی پچھلی فہرست میں h تو کسی ترتیب کی اصطلاح کے تصور کو یاد کریں۔ ایسے حالات ہو سکتے ہیں جہاں ہم تسلسل جس میں ہم نے خرگوش کا مسئلہ دیکھا ہے ہم سے صرف یہ معلوم کرنے کے لئے کہا گیا تھا ave اصطلاحات کی محدود تعداد کے ساتھ کہ ایک سال کے آخر میں خرگوش کے کتنے جوڑے ہیں لہذا ہماری فہرست ٹھیک رہے گی اور ہمیں صرف نمٹنا ہے۔ 12 مہینوں کے اختتام پر خرگوش کے جوڑوں کی تعداد تک اس طرح کی مثالیں موجود ہیں جہاں ہم اصطلاحات کی محدود تعداد کے ساتھ ترتیب رکھنا چاہیں گے اور اس طرح کی ترتیب صرف محدود تعداد والی اصطلاحات کو محدود ترتیب کہا جاتا ہے جیسے کہ فہرست یا یہاں تک کہ انٹیجرز لامحدود اصطلاحات پر مشتمل ہوتے ہیں اور اصطلاحات کی لامحدود تعداد کے ساتھ ترتیب کو لامحدود ترتیب کہا جاتا ہے ہم بنیادی طور پر لامحدود ترتیبوں سے متعلق ہوں گے جو ایک ترتیب ہے جس میں لامحدود تعداد میں اصطلاحات کی رسمی تعریف کی طرف واپس جانا ہے کیونکہ ہمیں ترتیب کو بھی شامل کرنا پڑتا کے سیٹ کے ایک محدود ذیلی سیٹ numb تک یا قدرتی r ہے۔ اصطلاحات کی محدود تعداد کے ساتھ ایک ترتیب کو فطری اعداد کے سیٹ سے میں اسے یہاں لکھتا ہوں ایک ترتیب درحقیقت ایک حقیقی ترتیب کو k to r وغیرہ وغیرہ er 1 2 3 کے طور پر بیان کیا جا سکتا ہے۔ r سے n کے k یا کے ذیلی سیٹ 1 سے کسی فنکشن کے طور پر بیان کیا جاتا ہے۔ 2 3 وغیرہ تک r سے n قدرتی نمبروں کے سیٹ سے تک صرف اس لیکچر کے اختتام پر محدود r سے n کے k تک کی تعریف میں ہم نے سب سیٹ 1 2 3 وغیرہ سے ایک فنکشن شامل کیا ہے ترتیب کو شامل کرنے کے لیے آپ کو غیر رسمی طور پر سمجھنے کے قابل ہونا چاہیے۔ ترتیب کی تعریف یعنی ایک ترتیب ترتیب دی گئی حقیقی تک ایک فنکشن ہے ترتیب r تک یا قدرتی نمبروں کے ذیلی سیٹ سے r اعداد کی فہرست رسمی تعریف ایک ترتیب قدرتی نمبروں کے سیٹ سے a 2 x لامحدودیت اور اسے 1 ann is equal to 1 to کو بیان کرنے کے مختلف طریقے جو ایک اشارے کا استعمال کر رہا ہے کے لحاظ سے ایک لکھنا یا تکراری تعریف کی مدد سے آپ کو یہ بھی معلوم ہونا n ستارے کے طور پر درج کرنا یا قاعدہ کا استعمال کرتے ہوئے چاہئے کہ ترتیب سیٹ سے مختلف کیوں ہے ہم ایک ترتیب کی مزید مثالوں کے ساتھ آگے بڑھیں گے اور دیگر نہیں اگلے چند لیکچرز میں ترتیب سے متعلق آئنز آپ کا شکریہ