

عددی ادوار
تخلیق و تجزیہ

حنالہ حسان یوسفزئی

khalidyou safzai@hotmail.com

۳۰ ستمبر ۲۰۲۳

عنوان

باب ۱۱

غیر معاصر ترتیبی ادوار

وسیع عددی ادوار عموماً معاصر ادوار کے طرز پر بنائے جاتے ہیں۔ ایسے ادوار کے اگلی حالتیں مکمل طور ان کے موجودہ حالتوں سے متعین کئے جاسکتے ہیں۔ حالات صرف ساعت کے کنارہ تبدیل ہوتے ہیں اور بقایا تمام وقت کے لئے غیر متغیر تصور کئے جاسکتے ہیں۔ ایسے ادوار بنانے وقت اس بات کو یقینی بنایا جاتا ہے کہ ساعت کے لمحہ کنارہ سے قبل تمام حالتیں متوازن صورت اختیار کر چکے ہوں۔ یوں ساعت کے کنارہ پر متعین حالتیں پائی جاتی ہیں جن سے اگلے حالات مکمل طور حاصل کئے جاسکتے ہیں۔ ان کے برعکس غیر معاصر ادوار کی حالتیں کسی بھی لمحہ تبدیل ہو سکتے ہیں۔ اس سے حالات دوڑ اور دیگر مسائل کھڑے ہوتے ہیں جن پر اس باب میں غور کیا جائے گا۔ غیر معاصر ادوار کی اپنی ایک اہمیت ہے۔ یہ ساعت کے کنارہ کا انحصار کئے بغیر اشارہ پر رد عمل کر سکتے ہیں۔ عموماً کسی بھی عددی دور میں کچھ حصہ معاصر اور کچھ غیر معاصر ہوتا ہے۔ شکل 1.11 میں ایک نہایت سادہ دور دکھایا گیا ہے۔ سرسری نظر سے یوں محسوس ہوتا ہے کہ اس شکل میں ضرب گیٹ کی محارج کبھی بلند نہیں ہو سکتی۔ غور کرنے سے ثابت ہوتا ہے کہ مسئلہ اتنا سادہ نہیں۔ جب بھی مداخلت تبدیل کرتا ہے اس کے کچھ لمحہ بعد، نفی گیٹ کا محارج حالت تبدیل کرتا ہے۔ یہ تاخیر 1 نفی گیٹ کے دورانیہ رد عمل کی وجہ سے ہوتی ہے۔ شکل میں اور کے خط بناتے وقت اس تاخیر کو دکھایا گیا ہے۔ اگر ضرب گیٹ کا دورانیہ رد عمل صفر ہوتا تب ضرب گیٹ کا محارج ان دو مداخلت کے مطابق حالت اختیار کرتا۔ اس کو سے دکھایا گیا ہے۔ چونکہ ضرب گیٹ کو بھی رد عمل کے لئے کچھ دیر درکار ہوتا ہے لہذا ضرب گیٹ کی محارج کچھ دیر کے بعد نظر آئے گی جیسا شکل میں دکھایا گیا ہے۔ آپ دیکھ سکتے ہیں کہ ضرب گیٹ کی محارج غیر مطلوب طور پر، نفی گیٹ کے دورانیہ رد عمل کے برابر وقت کے لئے، بلند ہو گئی ہے۔ اس طرح غیر مطلوب، نہایت کم دورانیہ کے، حالت کی تبدیلی کو برقی لرزش 2 کہتے ہیں۔ چونکہ برقی لرزش مثبت یا منفی ہو سکتی ہے لہذا موجودہ لرزش کو مثبت برقی لرزش کہیں گے۔ برقی لرزش کی وجہ سے ادوار عبوری حالت 3 اختیار کرتے ہیں۔ اس باب میں عبوری حالتوں پر تفصیلاً بحث ہوگی۔

آپ نے دیکھا کہ برقی لرزش، اشارہ ضرب گیٹ تک پہنچنے میں تاخیر کی وجہ سے پیدا ہوئی۔ اشارات میں تاخیر کی ایک اور مثال دیکھتے ہیں۔ برقی تار میں برقی دباؤ کی رفتار تقریباً حنا میں روشنی کے رفتار کے 4

برابر ہوتی ہے۔ یوں ایک نیونو سیکنڈ (O) میں برقی دباؤ تقریباً میٹر یعنی منٹ میٹر و سلسلہ طے کرتا ہے۔ آئیے دیکھتے ہیں کہ اگر پیچھلی مثال کو تبدیل کر کے اس میں غنی گیٹ کی جگہ سنٹی میٹر برقی تار لگائی جائے اور ضرب گیٹ کی جگہ بلاشرکت جمع گیٹ نصب کیا جائے تو دور کارڈ عمل کیا ہوگا۔ اس مثال کو شکل 2.11 میں دکھایا گیا ہے۔

اشارہ گیٹ کے ایک داخلہ پن پر مہیا کیا گیا ہے جبکہ اسی اشارہ کو سنٹی میٹر لمبی برقی تار کی مدد سے دوسرے داخلہ پن پر بطور مہیا کیا گیا ہے۔ شکل میں لمبے تار کو بل کھاتے لکیر سے دکھایا گیا ہے۔ یوں اشارہ گیٹ کے پن تک تاخیر سے پہنچتا ہے۔ اشارہ بلند یا پست ہونے کے ایک نیونو سیکنڈ بعد اشارہ بلند یا پست ہوتا ہے۔ اگر گیٹ کے دورانہ رد عمل کو نظر انداز کیا جائے تو گیٹ کی حنا رجوگی اور اگر گیٹ کے دورانہ رد عمل کو بھی مد نظر رکھا جائے تو اس کی حنا رجوگی۔ حنا رجی اشارہ میں دوبلند برقی لرزشیں دیکھنے کو آتی ہیں۔ ان برقی لرزشوں کے دورانہ، برقی تار میں اشارہ کے تاخیر کے برابر ہے۔ یوں اشارات کی راہ میں مختلف تاخیرات، معلومات کو ایک لمحہ برقرار رکھنے کی صلاحیت رکھتی ہیں۔ یوں مائل تاخیرات کا کردار، حافظہ کی طرح کا ہے۔ آپ نے دیکھا کہ مختلف طرز کے تاخیرات کی وجہ سے دور میں برقی لرزشیں پیدا ہوتی ہیں۔ اگر واپس اشارہ تاخیر سے پہنچ کر حنا رج تبدیل کرے، تو دوران تاخیر حنا رج اور تاخیر کے بعد کا حنا رج مختلف ہوں گے اور یوں یہ ایک غیر متوازن حالت کی صورت ہوگی۔ گیٹوں اور برقی تاروں میں نا فابل معلوم تاخیرات کی وجہ سے جب بھی ایک سے زیادہ اشارات بیک وقت تبدیل ہوں، یہ دریافت کرنا تقریباً ناممکن ہو جاتا ہے کہ ان کے اثرات کیا مرتب ہوں گے۔ یوں عموماً غیر معاصر ادوار ہناتے وقت اس بات کو یقینی بنایا جاتا ہے کہ کسی بھی وقت صرف ایک ہی اشارہ تبدیل ہو۔ مزید یہ کہ کسی بھی دو اشارات کے تبدیلی کے درمیان اتنا وقفہ دیا جاتا ہے کہ دور میں اشارات کے تمام تاخیر کے بعد دور متوازن صورت اختیار کر سکے۔ ان دو شرائط کے تحت دور کے چلنے کو بنیادی طریق کار 5 کے تحت چلنا کہتے ہیں۔ 1.11 تجزیہ غیر معاصر تیسبی ادوار سے مسرہ ایسے ادوار ہیں جن میں یا تو بغیر ساعت والے پلسٹ پائے جائیں اور یا پھر ان میں ایک یا ایک سے زیادہ حنا رج کو بطور واپس اشارات استعمال کیا گیا ہو۔ جیسے اوپر دیکھا گیا، واپس اشارات ایک لمحہ کے لئے مختلف تاخیرات کی بنا پر، حافظہ کی صلاحیت رکھتی ہے۔ کسی بھی حنا رجی اشارہ، مثلاً، کو جب اس طرح داخلہ اشارہ کے طور استعمال کیا جائے کہ پہلی قیمت کو متعین کرنے میں کردار ادا کر سکے تو اسے واپس اشارہ 6 کے طور استعمال کرنا کہتے ہیں۔ اس حصہ میں بغیر پلسٹ والے ادوار پر غور کیا جائے گا۔ پلسٹ والے دور پر اگلے حصہ میں غور کیا جائے گا۔ 1.1.11 عبوری جدول غیر معاصر تیسبی ادوار پر غور ان کے عبوری جدول 7 کی مدد سے کیا جاتا ہے۔ اس طریقہ کو شکل 3.11 میں دئے دور کی مدد سے سیکھتے ہیں۔

پلسٹ کی غیر موجودگی کے باوجود اس دور کو تیسبی دور اس لئے کہتے ہیں کہ حنا رجی اشارات کو بطور واپس اشارات، اور، استعمال کیا گیا ہے۔ اس دور سے حنا رجی حالتوں کے مساوات یوں حاصل ہوتے ہیں۔

(1.11)

مساوات حاصل کرتے وقت واپس اشارات کو بالکل عام مداحل کی طرح سمجھا جاتا ہے۔ یوں اس دور کی ایک بیرونی مداحل اور دو اندرونی مداحلاور ہیں۔ ان دو مساوات سے بولین جدول حاصل کرتے ہیں۔

جدول 1.11: دور کا بولین جدول اس جدول سے عبوری جدول کا حصول شکل 4.11 میں دکھایا گیا ہے۔ جدول 1.11 میں متغیرہ حالتوں 8 اور کی معلومات کو پہلے علیحدہ علیحدہ کارنانف نقشہ 9 کی طرز پر لکھا گیا ہے۔ بولین جدول کی بجائے ان کا یوں لکھنا عبوری جدول لکھنے میں آسانی پیدا کرتا ہے۔ کارنانف نقشہ میں جدول کے بائیں

جانب قطار میں اندرونی مداحل، یعنی، کی قیمتیں لکھی جاتی ہیں جبکہ جدول کی پہلی صف کے اوپر صف کی شکل میں بیرونی مداحل، یعنی، کی قیمت لکھی جاتی ہے۔ عبوری جدول حاصل کرنے کے لئے متغیرہ حالات اور کو ساتھ ساتھ، کر کے، لکھا جاتا ہے۔ شکل میں متغیرہ حالاتوں کے آخری صفوں کے دائیں قطاروں میں کی قیمت جبکہ قیمتیں۔ یوں عبوری جدول میں ان دو قیمتوں کو ساتھ ساتھ، یعنی، کر کے لکھا گیا ہے۔ شکل میں نکتہ دار لکیریوں سے اس عمل کو دکھایا گیا ہے۔ عبوری جدول میں جہاں بھی جدول کے اندر متغیرہ حالت کی قیمت اور اسی صف میں بائیں جانب کی قیمت یکساں ہوں، وہاں جدول میں کی قیمت کو دائرہ میں بند کر دیا گیا ہے۔ دائرہ میں بند متغیرہ حالت متوازن حالت ہے جبکہ بقایا حالتیں غیر متوازن یعنی عبوری ہیں۔ شکل 5.11 پر نظر رکھتے ہوئے عبوری جدول کے استعمال پر غور کرتے ہیں۔ اس کے کی صف اور کی قطار میں واقعہ خانے کو ابتدائی خانہ 10 کہہ کر ظاہر کیا گیا ہے۔ اس خانے میں اور کی صورت میں کی قیمت درج ہے۔ تصور کریں کہ ابتدائی خانہ، دور کی ابتدائی حالت کو ظاہر کرتا ہے۔ عبوری جدول میں جس خانے میں اور اسی خانے کی صف میں کی قیمتیں یکساں ہوں وہاں دور متوازن حالت میں ہوتا ہے۔ عبوری جدول میں ایسے تمام خانوں کے اندراج گول دائروں میں بند کئے جاتے ہیں۔ اب اگر رکھتے ہوئے بیرونی مداحل کی قیمتیں کر دی جائے تو عبوری جدول کے مطابقی قیمت ہو جائے گی اور یوں واپس اشارات اور متغیرہ حالات کی قیمتیں مختلف ہو جائیں گی۔ یہ غیر متوازن صورت حال ہے اور دور اس میں زیادہ دیر نہیں رہ سکتا۔ برقی تاروں میں تاخیر کے بعد کی قیمت بھی ہو جائے گی جبکہ نئی قیمت برقرار رکھے گا۔ یوں دور تاخیر کے بعد عبوری جدول کے کی قطار اور کی صف میں دئے خانے تک پہنچ جائے گا۔ اس خانے میں اور دونوں کی قیمتیں نہیں۔ یہ ایک متوازن حالت کو ظاہر کرتا ہے اور اسی لئے دائرہ میں بند دکھایا گیا ہے۔ شکل میں اس پورے مرحلہ کو پہلا قدم لکھ کر ظاہر کیا گیا ہے۔ پہلے قدم کو ظاہر کرنے والا تیسرے کا نشان، غیر متوازن خانہ سے گزر کر متوازن خانے پر اختتام پذیر ہوا ہے۔ آپ نے دیکھا کہ متوازن حالت سے شروع کرتے، کی قیمت تبدیل کرنے سے دور کچھ لمحات کے لئے غیر متوازن حالت اختیار کر گیا۔ یہ صورت زیادہ دیر برقرار نہیں رہی۔ تاروں میں تاخیر کے بعد، واپس اشارات تبدیل ہوئے اور دور ایک مرتبہ دوبارہ متوازن حالت اختیار کر گیا۔ عموماً ادوار کا عمل اسی طرح ہوتا ہے۔ اسی طرح رکھتے ہوئے اگر کی قیمتیں کی جائے تو عبوری جدول کے مطابق دور کی قطار اور کے خانے میں درج حالت یعنی اختیار کرے گا۔ ایک مرتبہ پھر اور مختلف ہیں اور دور اس سے نکلنے کی کوشش کرے گا۔ برقی تاروں میں تاخیر کے بعد کے نئے قیمتوں کی خبر کی مقام تک پہنچ جائے گی اور کی قیمت بھی ہو جائے گی۔ یوں دور، کی قطار اور کی صف میں درج، بند دائرہ میں دکھائے متوازن حال، یعنی، اختیار کر لے گا۔ اسی سلسلہ کو چلاتے ہوئے بار بار کی قیمت تبدیل کرنے سے دور، اور متوازن حالت اختیار کرتا ہے۔ کے بعد یہی ترتیب بار بار دہرائی جاتی ہے۔ شکل میں تیسروں کے لئے لکیریوں سے یہ تمام مراحل دکھائے گئے ہیں۔ کسی بھی دور کے متوازن حالت اور غیر متوازن حالتیں لکھتے وقت اس دور کے حالات کو کی بجائے لکھا جاتا ہے۔ اس طرح موجودہ دور کے متوازن حالتیں، اور ہیں جبکہ اس کے غیر متوازن حالتیں، اور ہیں۔ عبوری جدول کے ہر صف میں عموماً کم از کم ایک متوازن حالت ضرور پایا جاتا ہے۔ ایسا نہ ہونے کی صورت میں دور اس صف میں پہنچ کر غیر متوازن صورت اختیار کرے گا۔ عبوری جدول حاصل کرنے کے طریقہ کو یہاں بیان کرتے ہیں۔ تمام واپس اشارات اور واپس دائروں کا تعین کریں۔ کسی بھی ترتیب سے واپس دائروں کے خارج کو، وغیرہ جبکہ اسی ترتیب سے ان کے واپس اشارات کو، وغیرہ سے شناخت کریں۔ ان تمام خارج کے بولین تفاعل کو بیرونی اور اندرونی مداحل کی صورت میں حاصل کریں۔ ان تفاعل کے کارناف نقشے بنائیں۔ تمام کارناف نقشوں کو ایک عبوری جدول میں یکجا کریں۔ جدول کے خانوں میں لکھیں جبکہ جدول کے بائیں جانب ہر صف میں اسی ترتیب سے لکھیں۔ جہاں اور اسی صف میں کی قیمت یکساں ہو، وہاں کو دائرہ میں بند کر دیں۔

جدول کے حصول کے بعد بیرونی مداخلت تبدیل کر کے دور کے عبوری حالتوں پر غور کیا جاسکتا ہے۔ 2.1.11 جدول ہساو شکل 4.11 میں عبوری جدول لکھتے وقت خانوں میں دور کی حالتیں بودلین طرز پر لکھے گئے۔ دو مخارج کی صورت میں یہاں چار ممکنہ حالتیں ہیں یعنی،، اور۔ ان چار حالتوں کو نام بھی دے جاسکتے ہیں۔ مثلاً جب دور حال میں ہو تو کہا جائے کہ دور حال میں ہے۔ اسی طرح کو حال، کو حال اور کو حال کہا جاسکتا ہے۔ ایسا کرنے سے عبوری جدول سے حاصل جدول کو جدول ہساو 11 کہتے ہیں۔ شکل 6.11 میں ایسا ہوا دکھایا گیا ہے۔ شکل میں دئے جدول ہساو میں ہر صف میں صرف ایک ہی متوازن حالت ہے۔ مثلاً پہلی صف میں صرف متوازن حالت جبکہ دوسری صف میں صرف متوازن حالت ہیں۔ ایسے جدول جن کے صفوں میں صرف ایک ہی متوازن حالت ہو کو اول جدول ہساو 12 کہتے ہیں۔

شکل 7.11 میں ایک ایسا جدول ہساو دکھایا گیا ہے جس کے صفوں میں ایک سے زیادہ متوازن حالت پائے جاتے ہیں۔ مثلاً پہلی صف میں، اور متوازن حالت ہیں۔ ایسے جدول کو غیر اولین جدول ہساو کہتے ہیں۔ جدول ہساو سے دور حاصل کرنے کی خاطر پہلے عبوری جدول حاصل کرتے ہیں۔ جدول کے دو صف سے ظاہر ہے کہ دور کے دو ممکنہ حالتیں ہیں۔ دو ممکنہ صورتوں کو ایک بٹ کے عدد سے ظاہر کیا جاسکتا ہے۔ یوں حالت کو اور حالت کو لکھتے ہوئے عبوری جدول حاصل کیا جاتا ہے۔ اسے شکل میں دکھایا گیا ہے۔

دور کے مخارج کو لکھتے ہوئے عبوری جدول سے اس کا تقاضا حاصل کرتے ہیں۔

(2.11)

اس تقاضا کا دور شکل 8.11 میں دکھایا گیا ہے۔

اس جدول ہساو کے استعمال پر شکل 9.11 کی مدد سے غور کرتے ہیں۔ تصور کریں کہ بیرونی مداخلتی قیمت ہے، یعنی، اور دور حال میں ہے۔ اگر کو تبدیل کئے بغیر کی قیمت دی جائے، یعنی دیا جائے، تو عبوری جدول کے مطابق دور عبوری طور پر غیر متوازن حال اختیار کرتے ہوئے آخر کار متوازن حال اختیار کر لے گا۔ اب اگر کی قیمت دے دی جائے، یعنی دیا جائے، تو دور حال میں ہی رہے گا۔ اس اختتامی خانہ کو شکل میں پہلا اختتامی خانہ کہا گیا ہے۔ شکل میں ابتدائی خانہ سے پہلی اختتامی خانہ تک پہنچنے کا عمل تین تیسروں سے دکھایا گیا ہے جہاں پہلا تیسر متوازن حالے عبوری حال کا حصول جبکہ دوسرا تیسر یہاں سے متوازن حال کا حصول دکھلاتا ہے۔ تیسرا تیسر متوازن حالے متوازن حال میں ہی رہنے کو ظاہر کرتا ہے۔

دیکھتے ہیں کہ اگر ابتدائی خانہ سے شروع کرتے وقت بجائے برقرار رکھتے اور تبدیل کرنے کے ہمسائی قیمت رکھتے ہوئے کی قیمت رکھتے ہیں، یعنی کرتے جدول ہساو کے مطابق نظام حالی برقرار رکھے گا۔ اب اگر کی قیمت بھیکر دی جائے۔ یعنی دیا جائے، تو نظام کا اختتامی حالی رہے گا۔ اس اختتامی خانہ کو شکل میں دوسرا اختتامی خانہ کہا گیا ہے۔ آپ نے دیکھا کہ اختتامی حال، بیرونی مداخلت کے تبدیلی کے ترتیب پر منحصر ہے۔ اس مثال میں ابتدائی بیرونی مداخلت اختتامی بیرونی مداخلتیں۔ بھولے گا نہیں کہ ایسے ادوار کے صحیح استعمال میں ایک سے زیادہ بیرونی مداخلت ایک وقت تبدیل نہیں کئے جاسکتے۔ پول سے ابتدا کرتے ہوئے ہم سیدھا پر نہیں جاسکتے۔ ایسا کرنے سے، نام قابل معلوم تاخیرات کی بنا پر، اختتامی حالت دریافت کرنا ناممکن ہوتا ہے۔ 3.1.11 حالت دوڑ حالت دوڑ 13 کا تذکرہ اس۔ آر پلٹ پر تبصرے کے وقت آیا تھا۔ اس حصہ میں اس پر تفصیلاً گفتگو ہوگی۔ حالت دوڑ اس صورت کو کہتے ہیں جب کسی بیرونی اشارہ کے تبدیل ہونے سے دور کے ایک سے زیادہ حالتیں تبدیل ہوں۔ تاخیرات کی وجہ سے ایسی صورت میں حالتوں کی تبدیلی مکمل طور پر جاننا ناممکن

ہو جاتا ہے۔ مثلاً دو حالتوں والے دور کی موجودہ متوازن حالت ہے۔ بیرونی مداخلت کی تبدیلی سے اس کے دونوں حالتیں تبدیل ہوتے ہیں اور آخر کار یہ متوازن حالت اختیار کر لیتا ہے۔ اگر پہلی واپسی راہ میں تاخیر دوسری واپسی راہ کے تاخیر سے کم ہو تو دور متوازن حالت سے عبوری حالت اور آخر کار متوازن حالاً اختیار کرے گا جبکہ اگر دوسری راہ میں تاخیر پہلی راہ سے کم ہو تب حالے عبوری حالاً اور پھر ہو گا۔ لہذا آپ نے دیکھا کہ جس ترتیب سے حالتیں تبدیل ہوتے ہیں اسے جاننا ممکن نہیں 14۔ اگر عبوری حالتوں کے تبدیلی کی ترتیب حتیٰ حالت متعین کرنے میں کردار ادا کرے اور یہ ممکن ہو کہ دور دو مختلف حتیٰ متوازن حالت اختیار کر سکے، اس صورت میں دوڑ کو بحرانی دوڑ 15 کہتے ہیں۔ کسی بھی دور کے کارآمد استعمال کے لئے یہ اشد ضروری ہے کہ اس میں بحرانی دوڑ کی صورت ممکن نہ ہو۔ اگر عبوری حالت کے تبدیلی کی ترتیب کا حتیٰ متوازن حالت پر کوئی اثر نہ ہو، اس صورت میں دوڑ کو غیر بحرانی دوڑ 16 کہتے ہیں۔

بحرانی دوڑ کی ایک مثال شکل 10.11 میں دکھائی گئی ہے۔ یہاں حالت کو مکمل حالت کے طور پر بیان کیا گیا ہے۔ اگر سے ابتدا کی جائے اور بیرونی مداخلت سے کیا جائے تو دور حتیٰ حال کی جانب دوڑ لگے گا۔ تاخیرات کی وجہ سے دور تین ممکنہ حالتوں یعنی، اور میں سے کسی بھی حالت تک پہلے پہنچ سکتا ہے۔ شکل میں یہ تینوں عبوری حالت پہلے صف میں دکھائے گئے ہیں۔ اگر دور کے عبوری حالت تک پہلے پہنچے تو یہاں سے ہوتے ہوئے حتیٰ متوازن حالاً اختیار کر لے گا اور یہیں رہے گا۔ اس حالت کو دوسری صف میں دائرہ میں بند دکھایا گیا ہے۔ اگر دونوں واپسی راہ میں مائل تاخیرات بالکل برابر ہوں تو دور عبوری حالت میں پہلے پہنچے گا اور یہاں سے ہوتے ہوئے حتیٰ متوازن حالاً اختیار کر لے گا اور یہیں رہے گا۔ اس حتیٰ متوازن حالت کو تیسری صف میں دائرہ میں بند دکھایا گیا ہے۔ تیسری صورت میں دور پہلے عبوری حال پہنچے گا۔ یہاں سے یہ آخری صف کی جانب رواں ہو گا لیکن آخری صف از خود عبوری حال ہے۔ یوں دور عبوری حالے بھی گزر کر آخر کار تیسرے صف کے حتیٰ متوازن حال تک پہنچے گا۔ اس مثال میں دو حتیٰ حالتیں ممکن ہیں۔ یہ دریافت کرنا ناممکن ہے کہ دور ان میں سے کس حتیٰ حالت تک پہنچتا ہے۔ اس شکل میں بائیں جانب کی قطار حالی اس لئے رکھی گئی ہے کہ ہم صرفہ کی جانب جاتے دور پر غور کر رہے ہیں۔ اس صورت میں ان حانوں کے اندراج کی ہمیں ضرورت نہیں۔ شکل 11.11 میں بحرانی دوڑ کی دوسری مثال دکھائی گئی ہے جہاں تین ممکنہ حتیٰ حالتیں پائے جاتے ہیں۔ اگر مکمل متوازن حالے ابتدا کرتے ہوئے بیرونی مداخلت کی قیمت کر دی جائے تو یہ دور حتیٰ حال کی طرف دوڑ لگے گا۔ بالکل اوپر مثال کی طرح، تین ممکنہ عبوری صورتیں ہیں۔ ایک عبوری صورت ہے جہاں سے یہ دوسری صف میں دکھائے حتیٰ متوازن حال تک پہنچتا ہے۔ دوسری عبوری صورت ہے جہاں سے یہ تیسری صف کے حتیٰ متوازن حال پہنچتا ہے اور تیسری عبوری صورت ہے جہاں سے یہ آخری صف میں دکھائے حتیٰ متوازن حالت تک پہنچتا ہے۔ اس مثال میں تین ممکنہ حتیٰ متوازن حالتیں ہیں۔ یہ جاننا ناممکن ہے کہ ان میں سے دور کس حالت کو اختیار کرتا ہے۔

اب دیکھتے ہیں غیر بحرانی دوڑ کی ایک مثال جسے شکل 12.11 میں دکھایا گیا ہے۔ اس مثال میں ابتدا سے کرتے تین عبوری حالت ممکن ہیں۔

ایک ممکنہ عبوری حال ہے جہاں سے دور دوسری صف کے ایک اور عبوری حالاً اور یہاں سے تیسری صف کے عبوری حالے ہوتے ہوئے آخر کار چوتھی صف کے حتیٰ متوازن حال تک پہنچتا ہے۔ دوسری ممکنہ عبوری حال ہے جہاں سے یہ تیسری صف کے عبوری حالے ہوتے ہوئے آخر کار آخری صف کے حتیٰ متوازن حال تک پہنچتا ہے۔ تیسری ممکنہ عبوری حال ہے جہاں سے یہ ہوتے ہوئے آخری صف کے حتیٰ متوازن حال تک پہنچتا ہے۔ اس مثال میں اگرچہ تین مختلف ممکنات موجود ہیں لیکن حتیٰ متوازن حالت سب کا ایک ہی ہے۔ یوں یہ

غیر بحرانی دوڑ ہے۔ اگر دور مخصوص اور منفرد عبوری حالتوں سے گزر کر حتمی متوازن صورت اختیار کرتا ہو تو اسے پھیسر 17/1 لگانا کہتے ہیں۔ اس کی مثال شکل 13.11 میں دی گئی ہے۔

ان اشکال پر غور کریں۔ ان میں دوڑ کی حالت نہیں پائی جاتی چونکہ ایک وقت میں صرف ایک محسوس حالت تبدیل کرتا ہے البتہ حتمی حالت تک پہنچنے کی خاطر دور کو مخصوص اور منفرد عبوری حالتوں سے گزرنا ہوتا ہے۔ شکل کے حصہ الف میں دور سے عبوری حالت اور پھر سے حتمی حالت پہنچتا ہے۔ اسی طرح حصہ ب میں عبوری حالت راستے حتمی حالت اختیار کرتا ہے۔

4.1.11 توازن اور ارتعاش ایسے دور جو پھیسرے لگاتے ہوئے کسی بھی حتمی متوازن حالت تک پہنچنے کے لیے غیر متوازن دور 18 کہتے ہیں۔ شکل 14.11 میں اس کی مثال دکھائی گئی ہے۔ اگر بیرونی مداحل کو کیا جائے تو دور ایک عبوری حالت سے دوسری عبوری حالت منتقل ہوتا رہتا ہے مگر کسی متوازن حالت تک نہیں پہنچ پاتا۔ اس طرح کے ادوار بطور مرتعش 19 استعمال کئے جاتے ہیں۔ بطور مرتعش استعمال ہونے والے ادوار کے علاوہ ادوار کو کسی صورت غیر متوازن نہیں ہونے دیا جاتا۔

2.11 حالت دوڑ سے پاک شنائی علامتوں کا تقرر حالت دوڑ کی صورت اس وقت پیدا ہوتی ہے جب ایک سے زیادہ محسوسات ایک وقت حالت تبدیل کرنے کی کوشش کریں۔ بحرانی دوڑ کی صورت میں ادوار متاثر استعمال نہیں رہتے۔ اس حصہ میں بحرانی دوڑ کے خاتمے پر غور کیا جائے گا۔ یہ یاد دہانی کراتے ہیں کہ غیر معاصر ادوار کو استعمال کرتے وقت ان کے مداحل پر یہ شرط لگائی جاتی ہے کہ کسی بھی وقت صرف ایک مداحل حالت تبدیل کر سکتا ہے لہذا ایک سے زیادہ مداحل کی تبدیلی کی فہم اس حصہ کو پڑھتے ہوئے نہ کریں۔ جن ادوار میں ایک وقت پر صرف ایک محسوسات تبدیل کرنے کی کوشش کرے، ایسے ادوار حالت دوڑ سے دوچار نہیں ہوتے۔ اسی حقیقت کو بروئے کار لاتے ہوئے حالت دوڑ ختم کی جاتی ہے۔ عبوری جدول کے حصول کے بعد اس میں درج حالتوں کو شنائی علامتیں تعین کی جاتی ہیں۔ اگر ایسے حالتیں جن کے مابین، عبوری جدول میں، تبادلہ پایا جائے تو ہر شنائی علامتیں تعین کی جائیں تو دور بحرانی دوڑ سے دوچار نہیں ہوگا۔ دو شنائی اعداد کو اس صورت ہر اعداد کہا جاتا ہے جب ان میں صرف ایک ہندسہ مختلف ہو۔ یوں اور ہر اعداد 20 ہیں چونکہ ان اعداد میں صرف ایک ہندسہ مختلف ہے۔ اسی طرح اور آپس میں ہر اعداد ہیں جبکہ اور آپس میں ہر اعداد نہیں ہیں۔ اس ترکیب کو شکل 15.11 کے حصہ الف میں دے مثال کی مدد سے دیکھتے ہیں۔

اس شکل میں کل چار صف ہیں۔ یوں دو ہٹ متغیرہ حالت 21 سے اس کے چار ممکنہ حالت بیان کئے جاسکتے ہیں۔ ہم حال کے لئے، حالت کے لئے، حال کے لئے اور حال کے لئے کی متغیرہ حالتیں منتخب کرتے ہیں۔ ایسا کرنے سے دیکھتے ہیں کہ کیا نتائج رونما ہوتے ہیں۔ اس شکل کی پہلی صف میں اگر کی قیمت کی جائے تو حالے تبدیل ہو کر ہو جائے گا۔ ہم دیکھتے ہیں کہ متغیرہ حالات کی قیمت ہو جائے گی۔ یوں متغیرہ حالت کی صرف ایک ہٹ تبدیل ہوتی ہے اور یوں اس صورت میں حالت دوڑ پیدا نہیں ہوتا۔ اب دیکھتے ہیں کہ اگر شکل کی پہلی صف میں کی قیمت کی جائے تو حالے تبدیل ہو کر ہو جائے گا۔ یوں ہم دیکھتے ہیں کہ متغیرہ حالات کی قیمت ہونے کی کوشش کرے گی جس سے حالت دوڑ پیدا ہوتا ہے۔ یوں ہم دیکھتے ہیں کہ دو ہٹ کی متغیرہ حالت کے تقرر سے حالت دوڑ سے بچنا ممکن نہیں۔ ایسی صورت میں دو سے زیادہ ہٹ پر مبنی متغیرہ حالت استعمال کر کے دیکھا جاتا ہے کہ آیا حالت دوڑ سے بچا جا سکتا ہے۔ کبھی کبھار ایسا ممکن ہوتا ہے کہ چار صف کی عبوری جدول میں دو ہٹ متغیرہ حالت اس طرح تقرر کئے جائیں کہ حالت دوڑ پیدا نہ ہو۔ شکل کے حصہ ب میں متغیرہ

حالت کی ترتیب بدل کر ایسا کرنے کی کوشش کی گئی ہے جہاں آپ دیکھ سکتے ہیں کہ پہلی صف سے شروع کرتے حالے تفری سے کی قیمتے ہوتی ہے جبکہ حالے تفری سے کی قیمتے ہوتی ہے۔ دونوں صورتوں میں چونکہ متغیرہ حالت کی صرف ایک بٹ تبدیل ہوتی ہے لہذا پہلی صف میں حالت دوڑ کا کوئی امکان نہیں۔ البتہ دوسری صف کو دیکھتے ہوئے اگر مداحل کی قیمتے کی بجائے تو حالے تبدیل ہو کر ہو جائے گا اور اس شکل میں متغیرہ حالت کی قیمتے ہو جائے گی۔ اس صورت متغیرہ حالت کے دو بٹ بیک وقت تبدیل ہوتے ہیں جو کہ حالت دوڑ پیدا کرتا ہے۔ ان دو صورتوں سے ظاہر ہے کہ موجودہ مسئلہ میں دو بٹ کے متغیرہ حالت کی تفری سے حالت دوڑ سے نجات حاصل کرنا ممکن نہیں۔ ایسی صورت میں حالت دوڑ سے پاک متغیرہ حالت کے لئے ہم ایک بلند بٹ تفری 22 کا طریقہ استعمال کریں گے۔ یہ طریقہ استعمال میں نہایت آسان ہے۔ آئیے اس طریقہ کو اسی مثال پر استعمال کرتے دیکھیں۔ شکل 16.11 میں اسی مثال کو لیتے ہوئے، متغیرہ حالت کو چار بٹ رکھا گیا ہے۔ مزید یہ کہ ہر حالت کے متغیرہ حالت کی تفری یوں کی گئی ہے کہ اس میں صرف ایک بلند بٹ ہو۔ یوں حاکا متغیرہ حاکا مقرر کیا گیا ہے جبکہ حاکا، حاکا اور حاکا مقرر کیا گیا ہے۔

شکل 16.11 میں جدول کی پہلی صف میں اگر مداحل کی قیمتے کی بجائے تو دور حالے حاکا متقل ہوتا ہے۔ یوں متغیرہ حالت کی قیمتے تبدیل ہو کر ہوگی جس سے دو بٹ تبدیل ہوتے ہیں اور یوں یہ حالت دوڑ پیدا کرے گی۔ اس صورت سے یوں بچا جاسکتا ہے کہ جدول میں ایک نیا عبوری حال، شامل کیا جائے اور اس عبوری حالت کو استعمال کرتے، حالے عبوری حال کے ذریعہ حاکا پنچا جائے۔ عبوری حاکا متغیرہ حالت یوں مقرر کیا جاتا ہے کہ یہ حال اور حاکا دونوں کا ہمایہ عدد ہو۔ ایسا عدد ہے۔ یوں حاکا متغیرہ حاکا مقرر کیا جاتا ہے اور جدول کو تبدیل کر کے کی قطار کے حاکا صف میں کو تبدیل کر کے لکھ لیا جاتا ہے جبکہ اسی قطار میں حاکا صف میں لکھا جاتا ہے۔ ایسا کرنے سے جدول تبدیل ہو کر شکل 17.11 کی شکل اختیار کر لے گا۔

اس شکل کی پہلی صف میں مداحل کی سے تبدیلی سے مشین حالے عبوری حال اختیار کرتے ہوئے آخر کار حقیقی متوازن حاکا پنچتا ہے۔ شکل میں نکتہ داری کی لکیروں سے یہ عمل دکھایا گیا ہے۔ آپ دیکھ سکتے ہیں کہ اس پورے عمل میں کسی ایک قدم پر متغیرہ حالت کا صرف ایک بٹ تبدیل ہوتا ہے اور یوں یہ حالت دوڑ سے پاک ہے۔ شکل میں لکے صف میں بقایا خانے حاکا رکھے گئے ہیں۔ ان میں سے کچھ خانے زیر استعمال آئیں گے اور کچھ نہیں۔ زیر استعمال نہ آنے والے خانے حاکا رکھے جاتے ہیں۔ ان کی قیمت غیر ضروری 23 ہوتی ہے۔ اسی سلسلہ کو پہلی صف میں مداحل کے سے کے تبادلہ کی صورت میں استعمال کرتے ہیں۔ شکل 17.11 میں آپ دیکھ سکتے ہیں کہ ایسا کرنے سے مشین حالے حاکا متقل ہونا چاہتا ہے۔ متغیرہ حالت کو دیکھتے ہوئے یہ بات واضح ہے کہ ایسے تبدیل ہو کر ہونا چاہتا ہے۔ البتہ ایسا کرنے سے حالت دوڑ پیدا ہوتا ہے جسے ہم بالکل پچھلی صورت کی طرح حل کریں گے۔ اس صورت سے یوں بچا جاسکتا ہے کہ جدول میں ایک نیا عبوری حال، شامل کیا جائے اور اس عبوری حالت کو استعمال کرتے، حالے عبوری حال کے ذریعہ حاکا پنچا جائے۔ عبوری حاکا متغیرہ حالت یوں مقرر کیا جاتا ہے کہ یہ حال اور حاکا دونوں کا ہمایہ عدد ہو۔ ایسا عدد ہے۔ یوں حاکا متغیرہ حاکا مقرر کیا جاتا ہے اور جدول کو تبدیل کر کے کی قطار کے حاکا صف میں کو تبدیل کر کے لکھ لیا جاتا ہے جبکہ اسی قطار میں حاکا صف میں لکھا جاتا ہے۔ ایسا کرنے سے جدول تبدیل ہو کر شکل 18.11 کی شکل اختیار کر لے گا۔

یہی طریقہ کار تمام خانوں کے لئے دہرایا جاتا ہے۔ ایسا کرنے سے شکل 19.11 حاصل ہوتا ہے۔ طلب سے

گزارش کی جاتی ہے کہ وہ اس جدول کو از خود حاصل کریں۔ تسلی کر لیں کہ اس جدول میں کسی بھی حالت سے دوسرے حالت تک پہنچنے میں حالت دوڑ پیدا نہیں ہوتا۔

3.11 پلوں کا عبوری جدول کی مدد سے تجزیہ عبوری جدول کے استعمال سے اس حصہ میں پلوں والے ادوار کا تجزیہ کیا جائے گا۔ چند مثالوں کے بعد حصہ 3.3.11 میں اس طریقہ کار کا قدم بابتدم طریقہ دیا جائے گا۔ 1.3.11 ایس آر پلٹ عبوری جدول کے استعمال سے سب سے پہلے ایس۔ آر پلٹ پر غور کرتے ہیں۔ شکل 20.11 میں اوپر جانب ایس۔ آر پلٹ دکھایا گیا ہے۔ اسی کے نیچے والے اسی دور 24 کی طرح دکھایا گیا ہے جہاں واپس اشارہ کی پہچان آسانی سے ممکن ہے۔

شکل میں متغیرہ حاکو بطور واپس اشارہ استعمال کیا گیا ہے۔ یوں دور میں متغیرہ حال، اندرونی مداحل جبکہ اور دو بیرونی مداحل ہیں۔ انہیں استعمال کرتے، شکل میں دکھائی، عبوری جدول حاصل کی گئی ہے۔ آئیے اس پلٹ کا تجزیہ اس کے عبوری جدول کی مدد سے کریں۔ پلٹ کی جدول در سگی مندرجہ ذیل ہے۔

(3.11)

اس جدول سے ظاہر ہے کہ نفی۔ جمع گیٹ پر مبنی ایس۔ آر پلٹ کا صحیح استعمال تب ممکن ہے جب اس کے دونوں مداحل کسی صورت اکٹھے بلند نہ ہوں چونکہ ایسا ہونے سے پلٹ کے محارب اور دونوں پست ہو جاتے ہیں جبکہ کسی بھی پلٹ کے محارب کا ہر صورت آپس میں متضاد رہنا ضروری ہے۔ اس شرط کو یوں بیان کیا جاسکتا ہے کہ نفی۔ جمع گیٹ پر مبنی ایس۔ آر پلٹ کے مداحل کو ہر صورت مندرجہ ذیل مساوات پر پورا اترنا چاہئے۔

(4.11)

شکل 21.11 کو دیکھتے آگے پڑھیں۔ عبوری جدول میں کی قطار میں متوازن حاکلی صف میں پایا جاتا ہے جہاں متغیرہ حاکلی پست ہے۔ اگر کیا جائے تو عبوری جدول کے مطابق متغیرہ حالت پست ہی رہے گا۔ اس عمل کو شکل کے حصہ الف میں نکتہ دار تیر سے دکھایا گیا ہے۔ اسی طرح کی صورت میں پلٹ کا متوازن بلند حالت کی صف میں پایا جاتا ہے۔ اگر کیا جائے تو عبوری جدول کے مطابق پلٹ بلند حالت میں ہی رہتا ہے جیسے شکل کے حصہ بامیں دکھایا گیا ہے۔ یہ دونوں اعمال پلٹ کے بودلین جدول سے بھی واضح ہے۔ اب دیکھتے ہیں کہسے کرنے سے کیا صورت پیدا ہوتی ہے۔ پہلے تو یاد دہانی کراتے چلیں کہ اس طرح کے ادوار کو بنیادی طریق کار 25 کے طرز پر چلایا جاتا ہے جہاں ایک سے زیادہ بیرونی مداحل تبدیل کرنے کی اجازت نہیں ہوتی۔ ہر حال پھر بھی دیکھتے ہیں کہ ایسا کرنے سے کیا مسائل کھڑے ہوتے ہیں۔ کرنے سے پہلے تو بودلین جدول کے مطابق اور دونوں پست ہوتے ہیں۔ اس طرح یہ آپس میں متضاد حالت میں نہیں ہوتے جبکہ کسی بھی پلٹ کے لئے یہ لازم ہے کہ اس کے دونوں محارب ہر وقت متضاد حالت میں ہوں۔ دوسری بات یہ کہ عبوری جدول کو دیکھتے ہوئے اگر پہلے پست حالت اختیار کر لے تو حتمی حاکو گا جبکہ اگر پہلے پست ہو جائے تب حتمی حاکو گا۔ چونکہ یہ قبل از وقت معلوم کرنا ناممکن ہے کہ ان میں پہلے کون پست حالت اختیار کرے گا لہذا یہ جاننا ناممکن ہے کہ حتمی حالت کیا ہوگا۔ یوں اس طرح، دور کا استعمال غیر یقینی صورت پیدا کرتا ہے۔

2.3.11 ساعت کے کنارے چلتا ڈی پلٹ شکل 22.11 میں ساعت کے کنارہ چلتا ڈی پلٹ دکھایا گیا ہے۔ ڈی پلٹ میں اندرونی واپس دور پایا جاتا ہے جس کے اندرونی متغیرہ حالات اور ہیں 26۔ یوں اس کے واپس اشارات اور ہیں۔ شکل میں دور کو دوبارہ واپس دور کی طرز پر بنایا گیا ہے تاکہ واپس اشارات اور کی پہچان آسان ہو۔

اس دور کے اور متغیرہ حالات، اور واپسیں اشارات جبکہ اور بیرونی مداخلتیں ہیں۔ یوں ہم لکھ سکتے ہیں۔

(5.11)

شکل 23.11 میں ان مساوات سے حاصل اور کے بودلین جدول کو کارناٹ نقشہ کی طرح لکھ کر عبوری جدول حاصل کیا گیا ہے۔ مکمل حالت کو کی صورت میں لکھتے ہوئے اس جدول پر غور کرتے ہیں۔

تصور کریں کہ جس لمحہ پلٹ کو برقی طاقت مہیا کر کے زندہ کیا جاتا ہے اس لمحہ ساعت، یعنی، اور بیرونی مداخلت، یعنی، دونوں پست ہیں۔ اس صورت عبوری جدول کے مطابق دور کی قطار میں ہوگا۔ اس قطار میں تین خانے عبوری متغیرہ حالت کو ظاہر کرتے ہیں۔ یہ تین خانے، اور ہیں۔ ان تینوں خانوں میں عبوری حالے۔ چوتھ خانہ، یعنی، متوازن حالت کو ظاہر کرتا ہے اور اس میں متوازن حالے۔ یوں اگر برقی طاقت کے منہا ہی کے لمحہ تاخیرات ایسے ہوں کہ دور ان تین عبوری خانوں میں کسی ایک میں داخل ہوتا ہے تو یہاں سے جلد وہ کی صف پہنچ کر متوازن حالت اختیار کر لے گا۔ اگر زندہ ہوتے ہی دور سیدھا خانہ میں داخل ہوتا ہے یہ یہی رہے گا۔ اس کے برعکس برقی طاقت مہیا کرنے کے لمحہ اگر اور ہوں تو عبوری جدول کے مطابق دور کے متوازن حالت تک پہنچ کر یہی رہے گا جبکہ اور کی صورت میں دور یا میں ہوگا۔ پست ساعت کی صورت میں متغیرہ حالات کی قیمت ہوتی ہے۔ عبوری جدول میں اور کی دو قطاریں اس بات کو ظاہر کرتی ہیں جہاں تک کی قیمتیں ہیں۔ ہم جانتے ہیں کہ ایس۔ آر پلٹ کی دونوں مداخلتیں بلند ہونے کی صورت میں پلٹ اپنی حالت برقرار رکھتا ہے۔ یوں شکل 22.11 میں اس صورت میں خارجی پلٹ اپنی حالت برقرار رکھے گا۔ پست ساعت، یعنی، اور پست، یعنی، کی صورت میں متوازن متغیرہ حالت حاصل کرنے کی خاطر ہم عبوری جدول کے کی قطار میں دیکھتے ہیں جہاں ہمیں مکمل حالطور متوازن حالت ملتا ہے۔ جدول کے اس خانے میں لکھ کر اسے واضح کیا گیا ہے۔ یہاں ہونے کی وجہ سے خارجی پلٹ اپنی حالت برقرار رکھے گا۔ پست ساعت اور بلند کی صورت میں کی قطار میں متوازن حال پایا جاتا ہے جہاں ہی ہے اور یوں خارجی پلٹ اپنی حالت برقرار رکھے گا۔ جدول کے اس خانے میں لکھ کر اسے واضح کیا گیا ہے۔ تصور کریں کہ دور کے متوازن حال، یعنی خانہ، میں ہوتے ہوئے بیرونی مداخلت بلند ہوتا ہے۔ بیرونی مداخلتیں لمحہ سے ہوتا ہے اس لمحہ کو ساعت کا کنارہ چپڑھائی 27 کہتے ہیں۔ یوں کی صورت میں ساعت کے کنارہ چپڑھائی آنے سے دور خانہ کی صف میں رہتے ہوئے، سے کی قطار میں داخل ہو کر عبوری صورت اختیار کرتا ہے۔ اس عبوری حالت کو خانہ کہا گیا ہے۔ یہاں سے یہ جلد حتمی متوازن حالت تک پہنچتا ہے۔ اس خانہ کو کہا گیا ہے حال میں متغیرہ حالت ہیں۔ خارجی پلٹ کی صورت میں پست حالت اختیار کر لے گا اور یوں ہو جائے گا۔ اس قدم کو شکل میں خانہ سے خانہ راستہ خانہ تک تیر والے لکیر سے دکھایا گیا ہے۔ اس پورے کالجیو سے کہ کی صورت میں ساعت کے کنارہ چپڑھائی پر ہو جائے گا یعنی ڈی پلٹ پست حالت اختیار کر لیتا ہے۔ اس پورے عمل پر دوبارہ غور کریں۔ ساعت کے کنارہ چپڑھائی آتے ہی دور عبوری حال اور پھر متوازن حال اختیار کرتا ہے۔ ان دونوں حالت میں ہی رہتے ہیں اور یوں عبوری حالت سے گزرتے ہوئے کسی قسم کی لرزش پیدا نہیں ہوتی۔ آپ نیچے پڑھتے ہوئے ہر قدم پر تسلی کر لیں کہ کسی بھی عبوری حالت سے گزرتے وہی قیمت وہی ہوتی ہے جو اس قدم کے حتمی حالت میں گی۔ یوں ایسے لمحات پر لرزش سے کسی قسم کی غمیر یعنی صورت پیدا نہیں ہوتی۔ اسی طرح مکمل حالتیں موجود دور، ساعت کے کنارہ چپڑھائی آتے، عبوری حال سے ہوتے ہوئے متوازن حال اختیار کر لے گا۔ اس قدم کو شکل میں خانہ سے خانہ راستہ خانہ تک تیر والے لکیر سے دکھایا گیا ہے۔ یہ قدم بلند بیرونی مداخلت یعنی صورت میں ساعت کے کنارہ چپڑھائی پر ہونے کا عمل ہے جس سے داخلی پلٹ بلند ہو جائے گا اور یوں ڈی پلٹ

کا ہو جائے گا۔ ساعت کے کنارہ اترائی کے عمل کو نکتہ دار تیسروں والے لکھیا گیا ہے۔ انہیں آپ خود سمجھ سکتے ہیں۔ یہ دونوں لکھیں اس بات کو واضح کرتی ہیں کہ ساعت کے کنارہ اترائی پر عبوری حالت اور حتمی متوازن حالت دونوں میں ہوتا ہے۔ ہونے کی صورت میں بیرونی پلٹ اپنی حالت برقرار رکھتا ہے اور یوں ساعت کے کنارہ اترائی پر ڈی پلٹ کے حال میں کسی قسم کی تبدیلی رونما نہیں ہوتی۔ ایک آخری بات اس پلٹ کے حوالہ سے کرتے ہیں۔ شکل 22.11 میں اشارہ بکوپید کرنے والے نفی۔ ضرب گیٹ کو داخلی اشارہ کے طور پر مہیا کیا گیا ہے۔ اس بات سے حتمی یقین کرایا جاتا ہے کہ اور کسی صورت اس کے پست نہیں ہو سکتے۔ یاد رہے کہ ایسا ہونے سے بیرونی پلٹ کے دونوں محارج بلند ہو جائیں گے جو کہ ناقابل قبول صورت ہو گی۔ یوں عبوری جدول میں اور کے خانے کوئی معنی نہیں رکھتے۔ ان خانوں کو لکھ کر واضح کیا گیا ہے۔ 3.3.11 ایس۔ آر پلٹوں والے غیر معاصر ادوار کا قدم با قدم تحزیب۔ اوپر دئے مثالوں میں استعمال کئے طریقہ کار کا یہاں بیان کرتے ہیں۔ پلٹ کے اپنے واپس اشارات کو نظر انداز کرتے ہیں۔ تمام پلٹوں کے محارج کو سے ظاہر کریں اور اسی طرح ان میں سے جو واپس اشارات کے طور استعمال کئے گئے ہوں انہیں سے ظاہر کریں جہاں ہے۔ تمام پلٹوں کے اور مداحل کے مساوات حاصل کریں۔ نفی۔ جمع گیٹ پر مسنی ایس۔ آر پلٹوں کے لئے تسلی کر لیں کہ ہے جبکہ نفی۔ ضرب گیٹوں پر مسنی ایس۔ آر پلٹوں کے لئے ہونا ضروری ہے۔ ایسا نہ ہونے کی صورت میں پلٹ عنط نتائج دے سکتا ہے۔ اور کو دیکھتے ہوئے تمام پلٹوں کے حاصل کریں۔ ہر کو کارٹائف نقشہ کے طرز پر بیان کریں۔ ان نقشوں کے بائیں جانب قطار میں واپس اشارات جبکہ نقشوں کے اوپر صف میں بیرونی مداحل لکھیں جہاں سے مسرادہ جبکہ مسرادہ ہے۔ ان تمام نقشوں کو عبوری جدول میں یکجا کریں۔ نقشوں کے خانوں میں لکھیں، جہاں سے مسرادہ ہے۔ وہ خانے جن میں ہے، متوازن حالت کو ظاہر کرتے ہیں۔ انہیں دائرہ میں بند کر دیں۔ یوں عبوری جدول حاصل ہوتا ہے۔

جوابات

