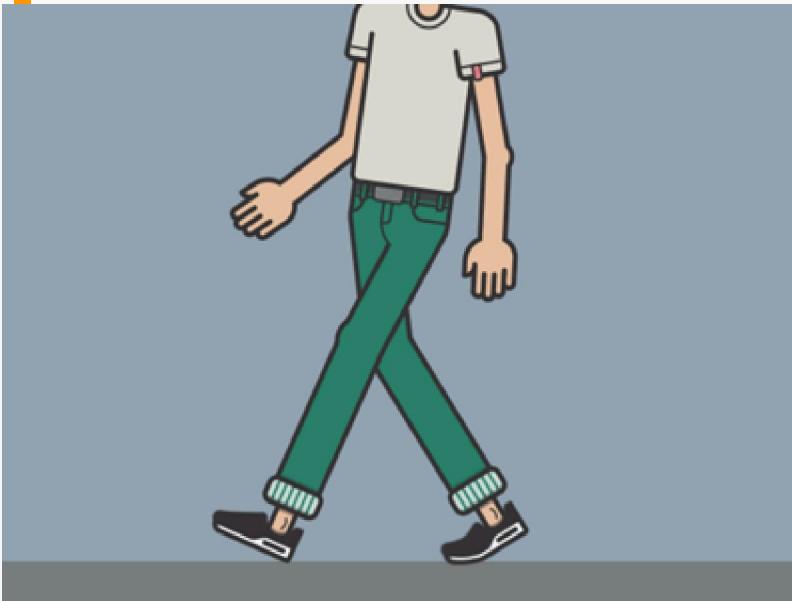


# پویانمایی کامپیووتری

# قاب های کلیدی

سید امیر هادی مینوفام  
گروه کامپیووتر  
دانشکده فنی و مهندسی

# فهرست مطالب



- سیکل راه رفتن
- سیکل دویدن
- سیکل پریدن



# راه رفتن

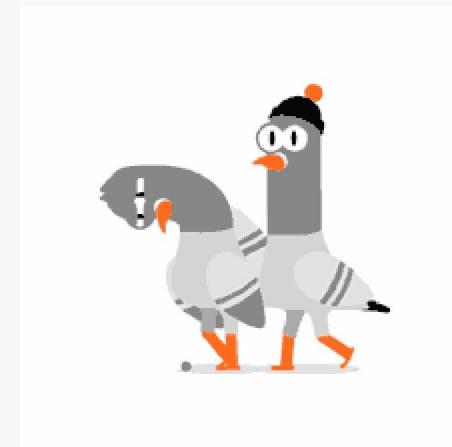
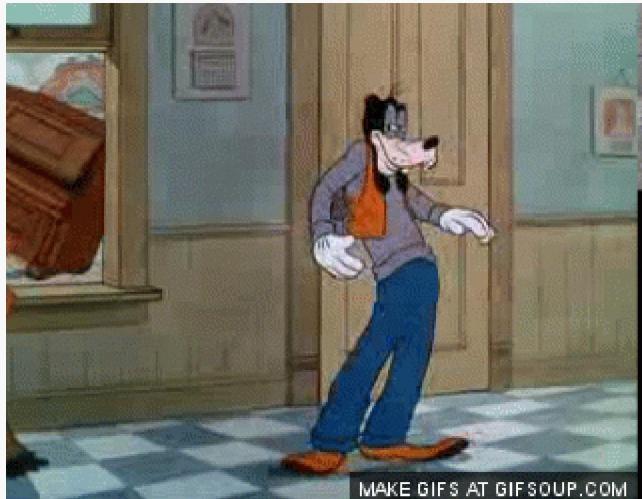
- راه رفتن یکی از بخش های اصلی نقل و انتقال بدن در میان موجودات زنده، از جمله انسان به شمار می رود. راه رفتن با توجه به عواملی مانند قد، وزن، جنسیت، سن، سطح زمین، فرهنگ و تناسب اندام، می تواند در افراد مختلف متفاوت باشد.
- زبان بدن، بیشتر از چیزی که به نظر می رسد درباره شخصیت انسان به ما اطلاعات می دهد. یکی از مواردی که بسیاری از خصوصیات انسان را آشکار می کند طرز راه رفتن اوست. هر فرد و شخصیت، مدل منحصر به فردی برای راه رفتن دارد، به گونه ای که تنها با دیدن راه رفتن آن شخص، از فاصله دور می توانیم او را بشناسیم.





# راه رفتن

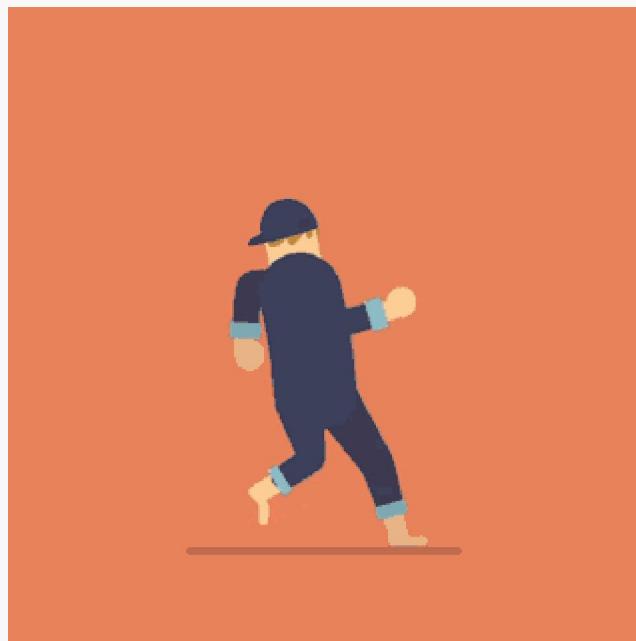
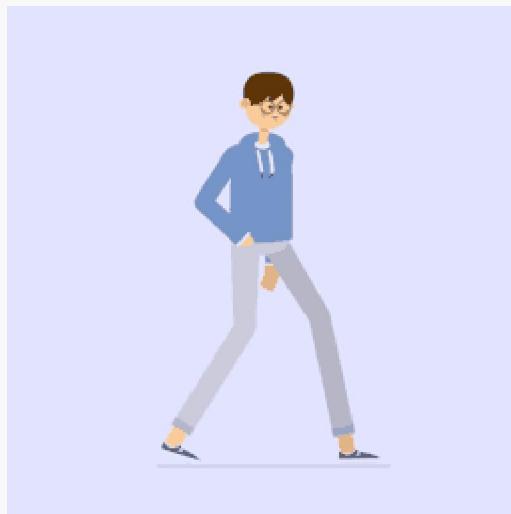
آرت بایت (Art Babbitt) نخستین کسی بود که راه رفتن عادی یا راه رفتن کلیشه ای را در انیمیشن ترک کرد. او مسلماً متخصص بزرگی در راه رفتن ابداعی است؛ شهرتش به خاطر راه رفتن عجیب و غریبی است که برای گوفی طراحی کرده بود و از گوفی یک ستاره ساخت. گوفی حتی وارونه قدم بر می دارد! آرت بایت کاری می کرد که این حرکات قابل قبول به نظر بررسند. او همیشه می گفت: «انیمیشن رسانه ای خیلی استثنایی است؛ ما می توانیم حرکاتی را بسازیم که احتمالاً هیچ انسانی قادر به انجامش نیست و آن را به گونه ای رسم کنیم که متقادع کننده به نظر برسد.»





# راه رفتن متفاوت اشخاص

راه رفتن در انسان‌ها با هم تفاوت دارد. هیچ دو نفری شبیه به هم راه نمی‌روند. هر شخص بسته به ویژگی‌های فردی اش، نوع منحصر به فردی برای راه رفتن خود دارد. حتی جزئیات خیلی کوچک در نوع حرکت و راه رفتن می‌توانند همه چیز را تغییر دهند. در هر حرکت راه رفتن، اطلاعات زیادی وجود دارد. سعی کنید راه رفتن انسان‌های مختلف را مورد بررسی قرار دهید. به عنوان یک انیماتور، برای نشان دادن مؤلفه‌های شخصیتی یک کاراکتر باید بتوانید ویژگی‌های اخلاقی او را درون راه رفتنش نشان دهید. بازیگران سینما نیز سعی می‌کنند شخصیت درونی یک کاراکتر را با فرض این که چگونه راه می‌رود نشان دهند.





# تفاوت راه رفتن در مرد ها و زن ها

زن ها اکثرا با ساق های نزدیک به هم راه می روند که از کشاله‌ی ران به هم نزدیک است و در نتیجه بدن و سر، کمتر بالا و پایین می رود. در حالی که مرد ها پاهای شان را با فاصله از هم حرکت می دهند. بنابراین در هر حرکت شان، بستگی به میزان باز و بلند بودن قدم ها، سر بالا و پایین می رود.

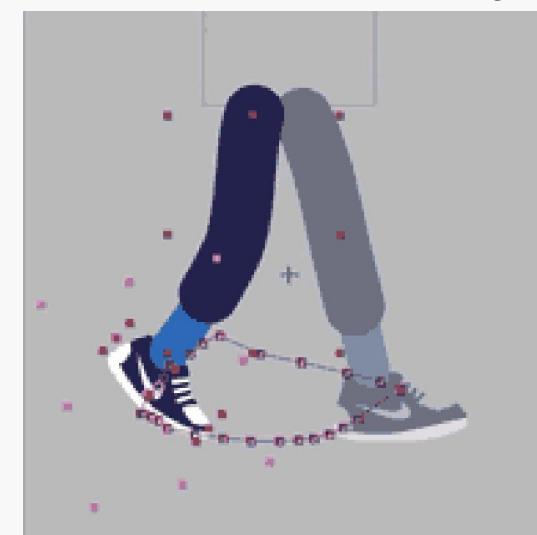
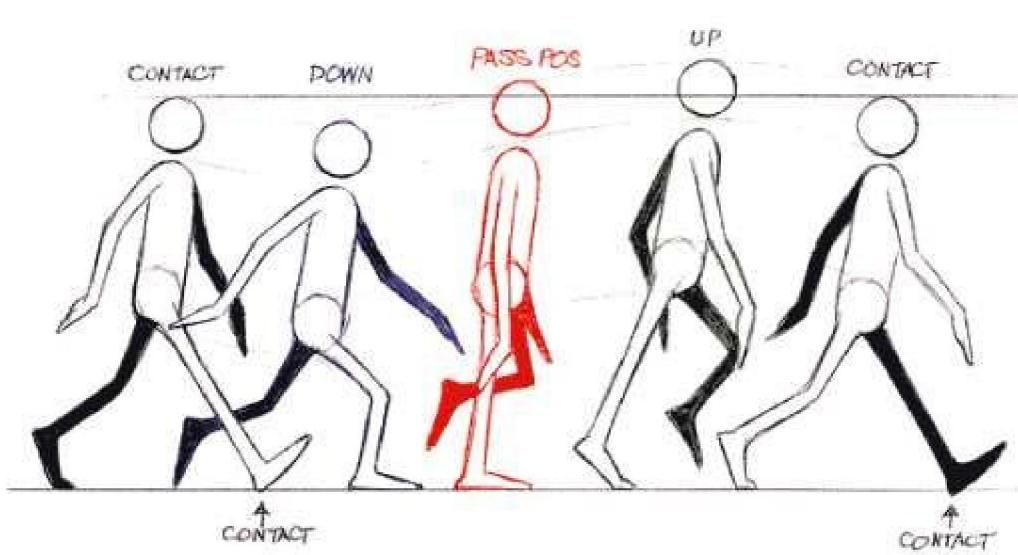


# انیمیت سیکل حرکتی در پاها

برای انیمیت سیکل حرکتی در حالت تکرار شونده (Loop)، در ابتدا دو کی فریمی را که هر دو پا، یکی پنجه و دیگری پاشنه پا با زمین تماس دارند طراحی کرده و اسم این کی فریم را تماس که در اصطلاح (contact) گفته می شود می گذاریم.

کی فریم بعدی که میان این دو کی فریم قرار دارد (in between) حالت عبوری حرکت است. یک پا در حالت عمودی و پای دیگر به جلو خم می شود. در این حالت که پای پشت، خم شده است؛ باسن به سمت پشت می چرخد و شکم به حالت سه رخ رو به دور بین قرار می گیرد.

کی فریم های بعدی بین این دو حالت ترسیم می شوند. بعد از حالت تماس، بدن پایین می آید و وزن بلا فاصله روی یک پا می افتد، پا خم شده و جرم بدن پایین می آید. در این حالت وزن کاراکتر احساس می شود. بعد از کی فریم عبوری، پای خم شده به جلو می رود و پایی که به حالت عمودی قرار داشت، روی پنجه به جلو خم می شود؛ در این حالت جرم بدن به سمت بالا کشیده می شود و در واقع پا بدن را به سمت جلو حرکت می دهد.

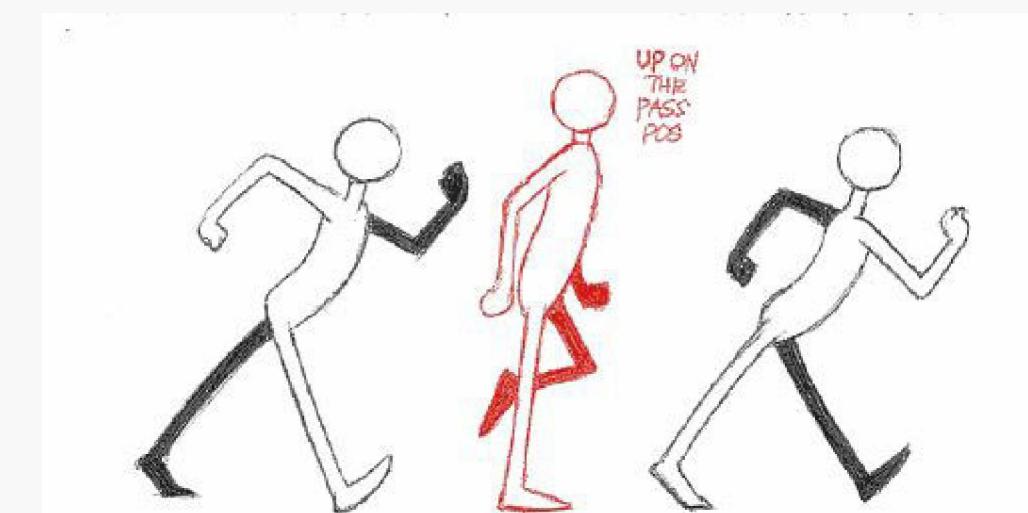




# انیمیت سیکل حرکتی در دست ها

در این مرحله به همان ترتیبی که اشاره شد، بالاتنه و دست ها را اضافه می کنیم. در کی فریم تماس (Contact) دست ها خلاف جهت پاها قرار دارند. بنابراین اگر پای راست جلو قرار گرفته باشد، دست راست برای حفظ تعادل بدن، به عقب می رود.

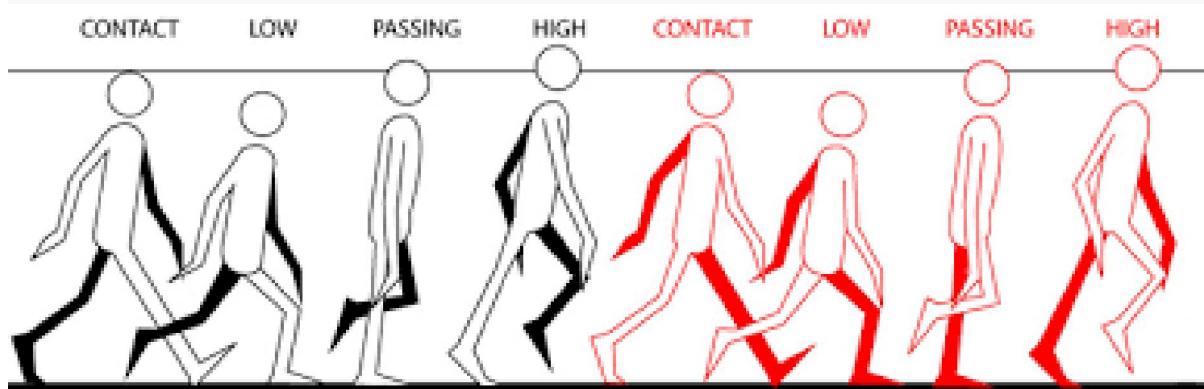
در بین این عمل یعنی همان in between دست ها موازی بدن دست ها موازی و هم راستا با بالاتنه هستند. همان طور که پای راست به عقب می رود، دست راست نیز به سمت جلو حرکت می کند. در این قسمت در اصطلاح کاراکتر یک جهش یا خیز انجام می دهد. اگر کمی به عقب بر گردید خواهد فهمید که این خیز ناشی از یکی از قوانین دوازده گانه، فشردگی و کشیدگی است.





به دلیل خم شدن زانوی پای راست، بالا تنہ پایین می آید. در حالت میانی، دست راست بین کی فریم contact و in between، کمی به سمت جلو کشیده می شود و دست عقب مخالف کمی به سمت عقب می رود. در این کی فریم کاراکتر در پایین ترین حالت خود قرار دارد که به آن در اصطلاح کی فریم پایین گفته می شود. دست راست نسبت به فریم قبل خود کمی جلوتر رفته و دست چپ کمی به سمت عقب بر می گردد. در این فریم کاراکتر در بالاترین حالت خود قرار دارد که به آن کی فریم بالا گفته می شود.

مرحله آخر مربوط به حالت سر کاراکتر می باشد، در این قسمت باید توجه داشته باشیم که دو اصل کشیدگی و فشردگی و همچنین قوس (Arc) در حرکت بدن و حرکت سر کاراکتر کاملاً حفظ و رعایت شود.

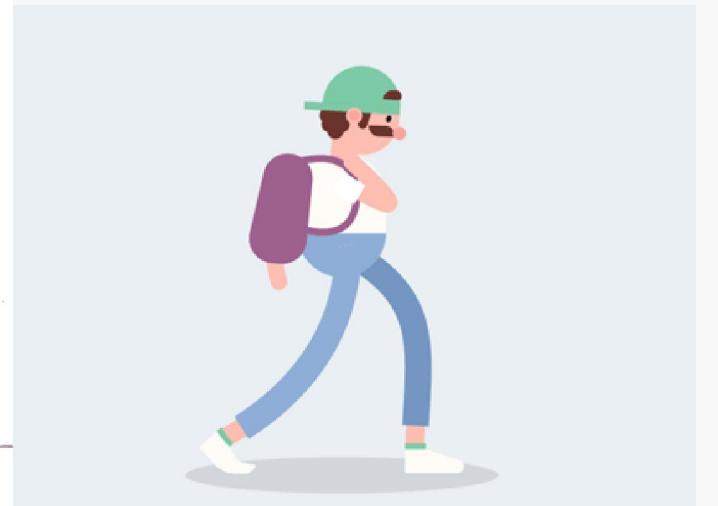
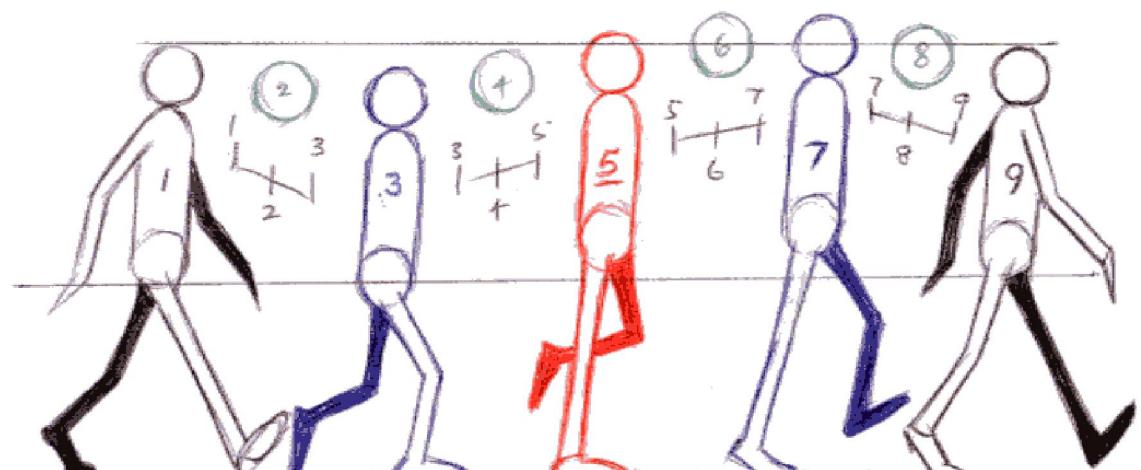




# انیمیت سیکل راه رفتن در هشت فریم

با توجه به تایم گیری هایی که انجام شده در ودیو رفرنس ها، معمولاً مردم در دوازده فریم، یک گام بر می دارند. یا به عبارتی بهتر در هر ثانیه دو قدم برخواهند داشت. اما برای انیمیت معمولاً دوازده فریم مشکل است، چون همانطور که در ادامه خواهید دید، مجبور می شوید از تقسیم یک به سه استفاده کنید. اما راه آسان تری هم برای تقسیم کی فریم ها وجود دارد و آن این است که انیمیت سیکل حرکتی را در ۸ و یا ۱۶ فریم طراحی کنید.

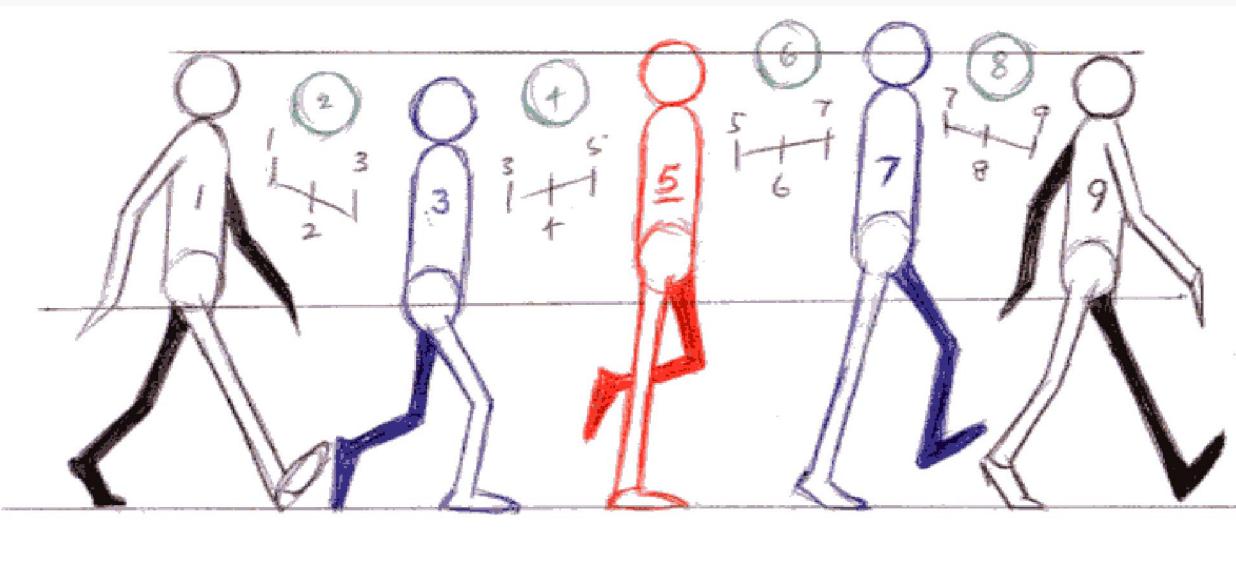
منظور از تقسیم ۳ به ۱ که تقریباً یک عرف در میان انیماتور هاست و حتی در کتاب ریچاردز و لیامز هم مطرح شده این است که بین دو فریم ابتدایی و انتهایی به اندازه ۳ فریم فاصله باشد یا به عبارت بهتر از دو آینه between هر contact استفاده شود. حال می بینید که این نوع تقسیم بندی در حالت ۱۲ فریمی سخت خواهد بود. در تقسیم بندی ۸ فریمی، فریم های ۲، ۴، ۶ و ۸ به عنوان آن between در نظر گرفته می شود.





# راه رفتن

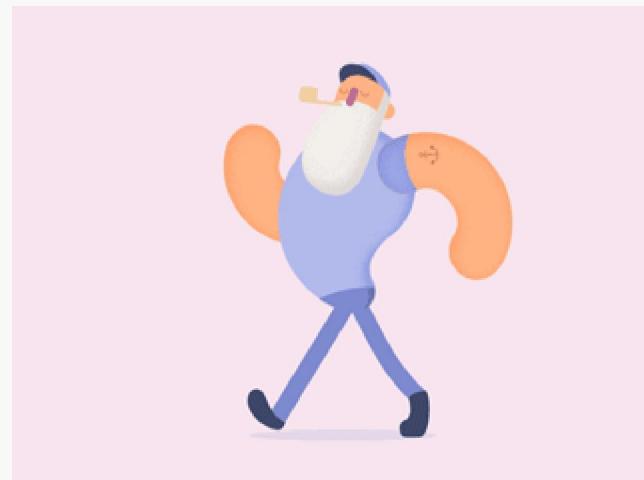
وقتی یک سیکل حرکتی به اتمام رسید برای این که بتوان این سیکل را به سیکل بعدی متصل کرد لازم است کی فریم های میانی فریم آخر قدم اول و فریم ابتدایی قدم دوم طراحی و با هم سازگار باشند. در هنگام اینیمیت حتماً این نکته مهم را به خاطر داشته باشید تا از ایجاد حرکت نا موزون در میانه‌ی سیکل حرکتی جلوگیری کنید.





# انیمیت سیکل راه رفتن در ۱۶ فریم

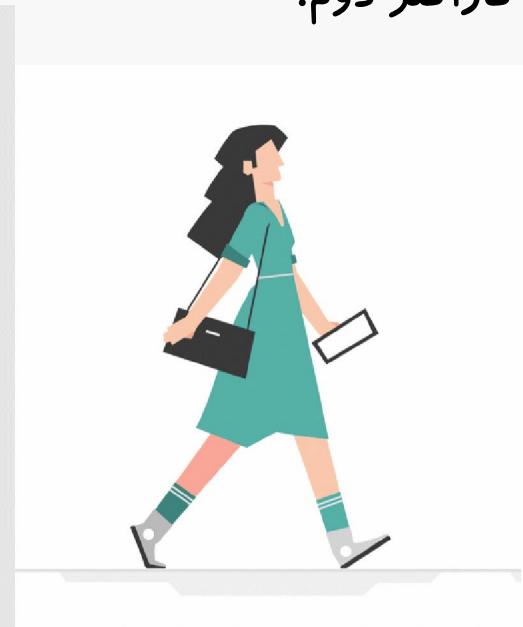
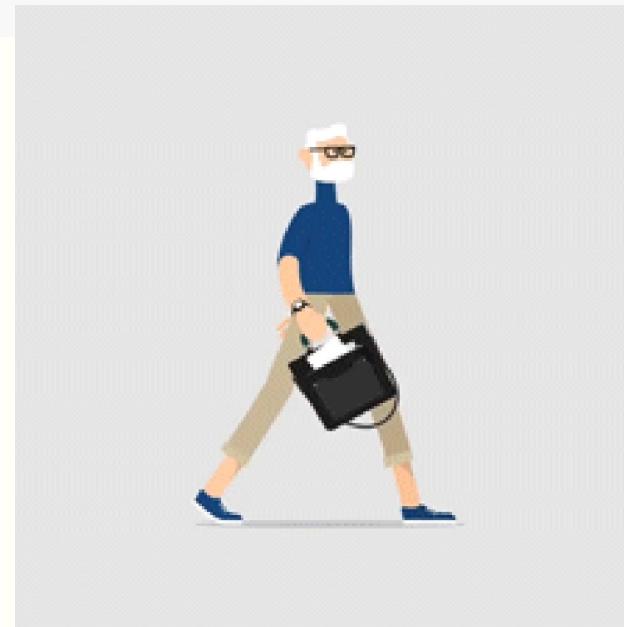
برای انیمیت در ۱۶ فریم همانند همان چیزی که در سیکل ۸ فریمی گفته شد عمل می کنیم. یعنی روال کار همان تقسیم ۳ به یک خواهد بود اما با اندکی تفاوت! و آن تفاوت این است به جزئیات بیشتری در این سیکل توجه می شود و همچنین سیکل حرکتی آرام تری را به نمایش می گذارد. اما چگونه؟ جواب بسیار ساده است فقط کافی است نسبت به حالت قبل یک *between* اضافه کنید، تا هم نسبت ۳ به یک رعایت شود و هم سیکل به مراتب آرام تری را داشته باشد.





## اتصالات و دنباله‌ی حرکت

همپوشانی و دنباله حرکت را در قالب اصول انیمیشن قبل از فرا گرفتید و با آن آشنا شدید. پس زمان آن فرارسیده که از این اصل به صورت کاربردی در انیمیت خود استفاده کنید. فرض کنید کاراکتر شما دارای موی بلندی است و یا شال یا لباس بلندی به تن دارد، در این موقع چه کاری باید انجام داد؟ آیا راه رفتن بر روی اتصالات تاثیر نمی‌گذارد؟ همانطور که قطعاً خودتان پاسخ این سوال را می‌دانید، قاعده‌تا راه رفتن روی این گونه اتصالات تاثیر گذار خواهد بود و این گونه اتصالات از حرکت اصلی یا همان main action پیروی خواهند کرد. به عنوان مثال اگر کاراکتر شما دارای موی بلند است، بهتر است به همراه حرکت بدن کاراکتر، موی آن نیز به صورت هماهنگ با آن بالا و پایین برود. در واقع در همان کی فریم بالا و کی فریم پایین. به مثال‌های زیر توجه کنید، موهای کاراکتر اول و همچنین کیف کاراکتر دوم.





# راه رفتن با خوشحالی

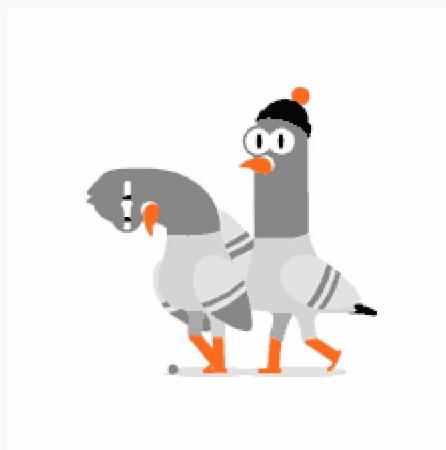
سیکل حرکتی انواع مختلفی دارد. حتی با تغییرات اندک در کی فریم ها می توان حس راه رفتن یک کاراکتر را تغییر داد طوری که برای بیننده جذاب و دلنشیان باشد. برای اینمیت یک کاراکتر خوشحال می توانیم از فرم کی فریم راه رفتن عادی استفاده کنیم و تغییرات جزیی در آن بدھیم. قبل از هر چیز باید بدانیم یک فرد خوشحال چگونه رفتار می کند؟ به دلیل انرژی مضاعفی که در او وجود دارد هنگام راه رفتن گام هایش را بلندتر بر می دارد و دستانش را بلند تر تاب می دهد. ممکن است کمی هم سینه اش را از حالت عادی جلوتر بدهد. مانند روش قبل، ابتدا حالت های تماس (contact) را اینمیت می کنیم. در این کی فریم ها دست ها بالاتر و مشت هستند. و در کی فریم های میانی (In-between) نیز دست ها کمی خم و مشت هستند و در کنار پهلوها قرار دارند. همچنین پاهایی که مقداری خم شده را بالاتر می آوریم. فریم شماره سه، پایین ترین حالت حرکت است. تفاوتی که در این قسمت، نسبت به راه رفتن عادی شاهد آن این است که دست ها بیشتر بالا می روند. دقیقاً داشته باشید که در کی فریم پایین، دست ها در بالاترین حالت خود قرار دارند. فریم شماره هفت، بالاترین حالت حرکت است و دست ها کمی خم شده و مشت هستند.





# راه رفتن با ناراحتی

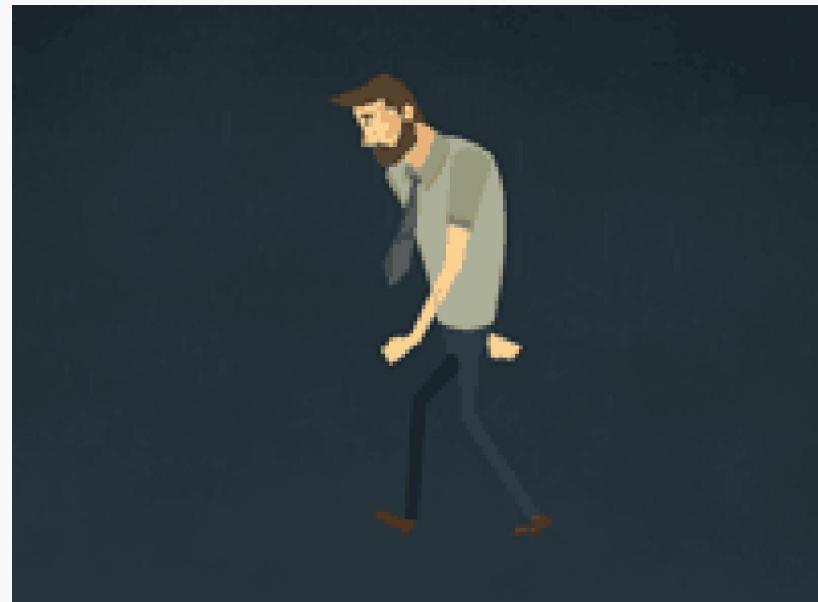
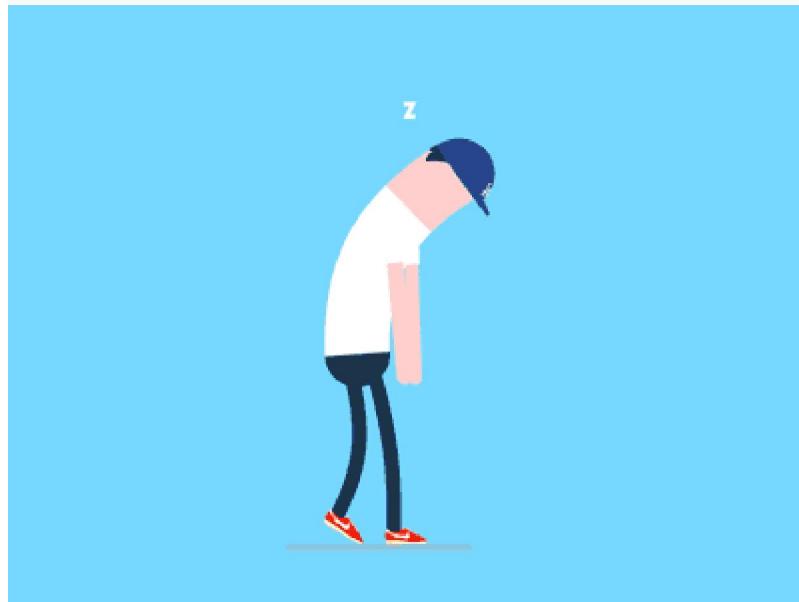
نوع دیگری از حرکت، راه رفتن به هنگام ناراحتی است. انسان ناراحت انگیزه‌ای برای تاب دادن یا نشاط و یا جولان دادن هنگام راه رفتن را ندارد. پس دست‌ها و پاها یش همیشه کمی خم و شُل هستند و خیلی بلند گام برنمی‌دارد. در شخصیت ناراحت، بدن کمی خم بودن مخصوص به خود را دارد و سر شخصیت به سمت سینه اش پایین می‌آید. با این توضیحات، ابتدا دو فریم تماسی شخصیت را رسم می‌کنیم. در کی فریم میانی (In-between)، سر شخصیت به مقدار بسیار اندکی نسبت به کی فریم تماس بالاتر می‌رود. پایی که خم شده نیز با ارتفاع بسیار کمی از زمین بلند می‌شود، این کار بی‌میلی و حالت ناراحتی یک کاراکتر را نشان می‌دهد، که با حالت مایوس خود در حال گام برداشتن است. حتی ممکن است این باور را در بیننده به وجود بیاورد که کاراکتر با حالت مایوس و ناراحت خود در حال فکر کردن به یک چاره برای از بین بردن مشکل خویش می‌باشد.





## نکته

باید بسیار مراقب باشید که کاراکتر در این حالت زیاد شُل و وارفته نباشد. اگر به فکر اغراق زیاد در این حالت هستید. آن را کاملا از ذهن خود بیرون کنید. درست است که اغراق یکی از قوانین انیمیشن است، اما در این مورد ممکن است اعمال آن باعث ایجاد حس خستگی در کاراکتر شود. و البته بدیهی است که اگر حالت مدنظر مربوط به کاراکتر خستگی بود می توانید با اعمال اغراق بیشتر نسبت به حالت ناراحت و همچنین کشیدن پاهای کاراکتر روی زمین به جای بلند کردن پای خم شده از زمین این حس را به بیننده منتقل کنید.



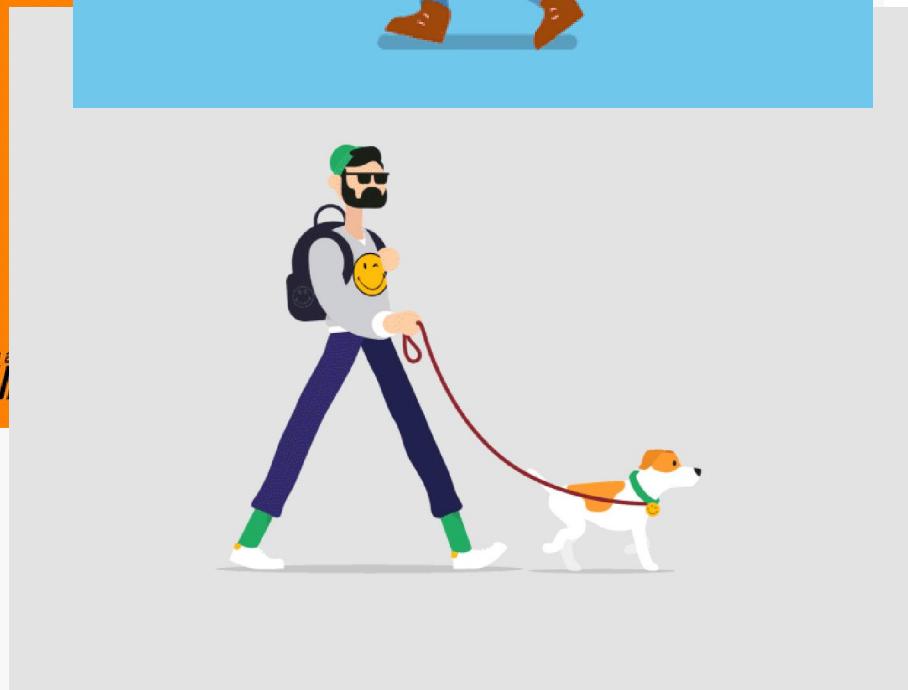
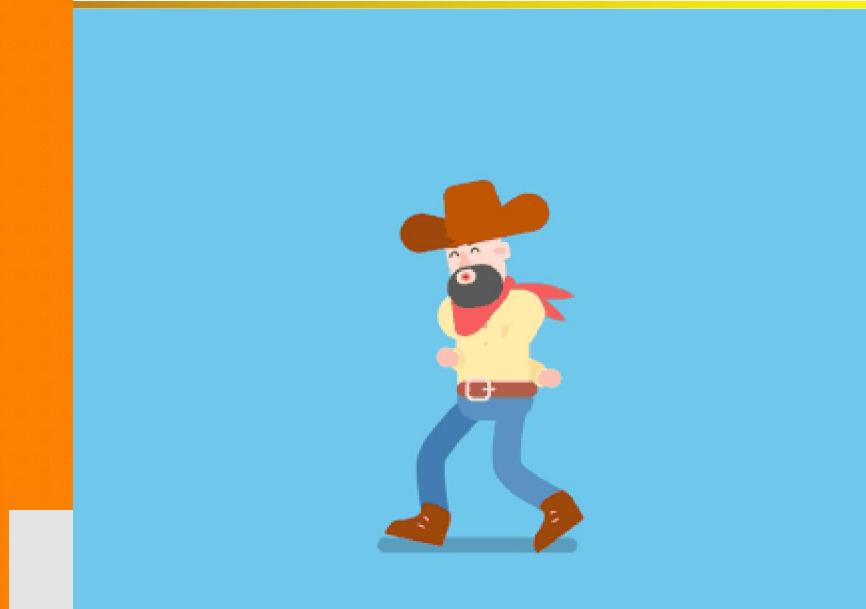


# توقف، شروع حرکت و توقف

چیزی که در انیمیت سیکل راه رفتن مهم است بیاموزیم این است که چگونه کاراکتر از حالت ایستاده شروع به حرکت می کند و یا می ایستد؟ هر حرکتی دارای یک پیش حرکت (Anticipation) است. هر چه بخواهید انیمیت شما واقعی تر و جذاب تر باشد، باید در پیش حرکت خود اغراق بیشتری داشته باشید. هنگام انیمیت سیکل حرکتی بعد از پیاده سازی پیش حرکت به کی فریم بالا و سپس سیکل کی فریم های راه رفتن متصل شویم. ایستادن کاراکتر بسیار ساده تر از آن چیزی است که فکرش را می کنید و فقط کافی است برای توقف کاراکتر فریم های میانی بین آخرین تماس و فریم ایستادن را انیمیت کنید. می توانید برای جذاب شدن بیشتر حرکت، در فریم کلیدی قبل از ایستادن، اغراق کنید. وقتی حرکتی می خواهد متوقف شود جسم همچنان تمايل به جلو رفتن دارد اما عامل ایستایی، جلوی او را می گیرد. به عبارتی کمی بدن را به جلو بکشید و سپس دوباره به عقب بازگردانید چون پاها عامل ایستایی آن هستند. همانطور که می بیند قوانین انیمیشن واقعا بخش اعظم کار انیمیت را انجام می دهند و بسیار نقش مهم و اساسی دارند، به گونه ای که عدم اعمال هر یک از آن ها کار شما را بسیار بی روح و غیر قابل باور می کند. سعی کنید همواره در ذهن خود به دنبال راهی برای رسیدن به آن ها باشید اگر خواستار پیشرفت و تمايز هستید.



# توقف، شروع حرکت و توقف





دویدن





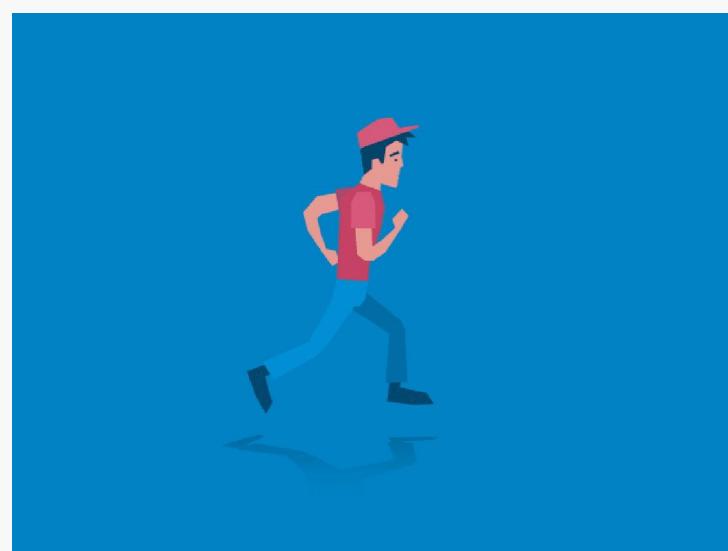
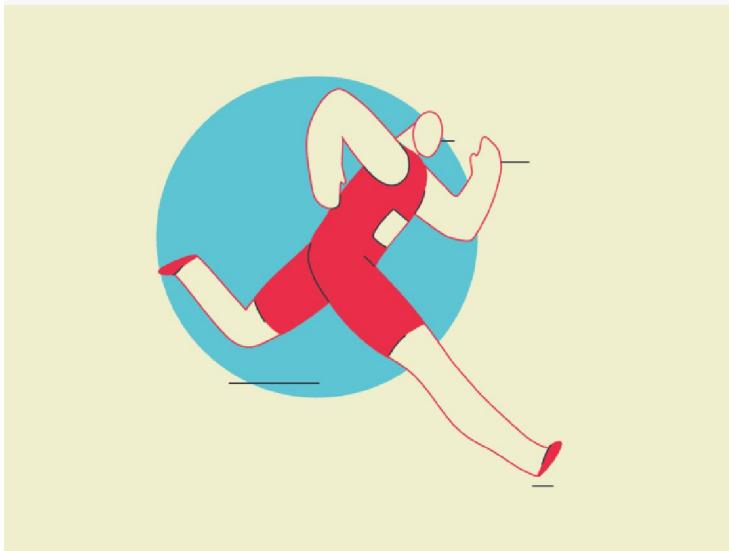
# انیمیت سیکل دویدن

انیمیت سیکل دویدن درست مانند سیکل راه رفتن که انواع مختلفی داشت متنوع است. در نتیجه نمی توان یک فرم یکپارچه از سیکل دویدن ارائه داد. گاهی دویدن برای پیروزی در یک مسابقه ورزشی است گاهی برای فرار کردن از کسی یا چیزی و گاهی برای رسیدن به موقع و حتی گاهی دویدن معمولی بر روی یک تردمیل. با توجه به گوناگونی فراوانی که گفته شد سعی می کنیم انیمیت سیکل دویدن را به گونه ای ساده و روان برایتان بازگو کنیم که راحت تر بتوانید با این سیکل به ظاهر مشکل در انیمیت خود دست و پنجه نرم کنید. در راه رفتن، همیشه یک پا روی زمین است و هر بار تنها یکی از پاها از زمین بلند می شود. در حالی که در دویدن هر دو پا در یک، دو یا سه حالت و در یک زمان از زمین جدا می شوند.



# انیمیت سیکل دویدن

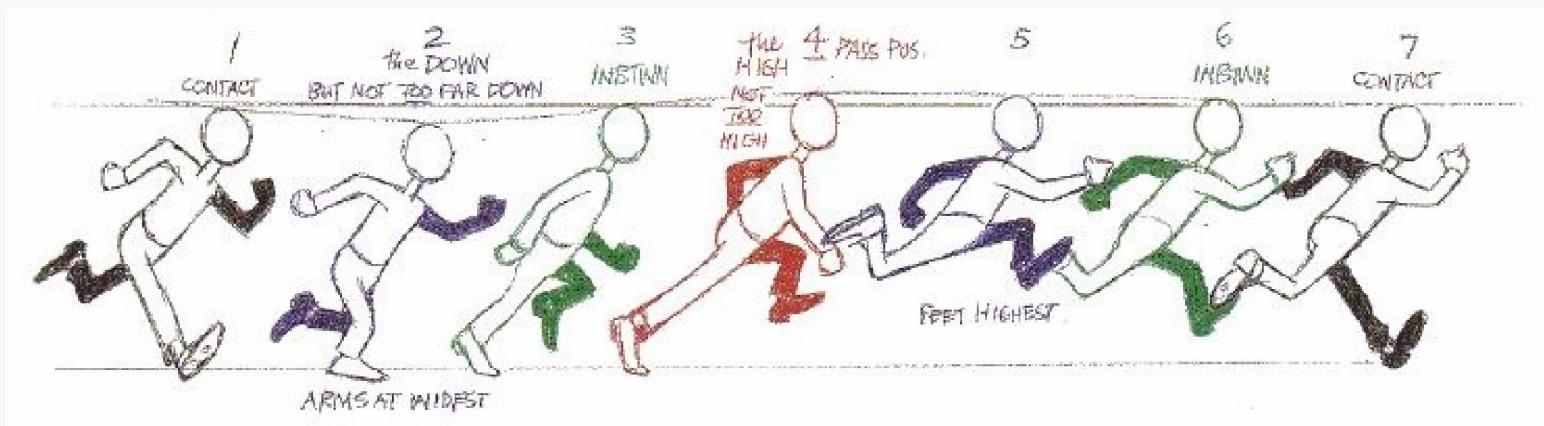
در راه رفتن، همیشه یک پا روی زمین است و هر بار تنها یکی از پاهای از زمین بلند می‌شود. در حالی که در دویدن هر دو پا در یک، دو یا سه حالت و در یک زمان از زمین جدا می‌شوند. ما می‌توانیم همه آنچه را که در مورد راه رفتن انجام دادیم، در مورد دویدن نیز انجام دهیم. سر می‌تواند به بالا و پایین، چپ و راست و عقب و جلو برود؛ بدن می‌تواند به سادگی خم شود و در جهت‌های متضاد بچرخد، پاهای به داخل و خارج خم شوند و ... اما نمی‌توانیم بیشتر از این کاری انجام دهیم چون دویدن بسیار سریع است. کسی که در دوازده فریم راه می‌رود، ممکن است در شش فریم بدد. برای اینکه حس شتاب بیشتری به دویدن شخصیت بدهیم، کمی بالاتنه را به جلو خم و پاهای را بیشتر باز می‌کنیم. همچنین می‌توانیم بازوها را نیز بیشتر تاب دهیم و در ARC مشخص خود مانند پاندول ساعت به دوران در بیاوریم.





# ایجاد سیکل دویدن در ۶ فریم

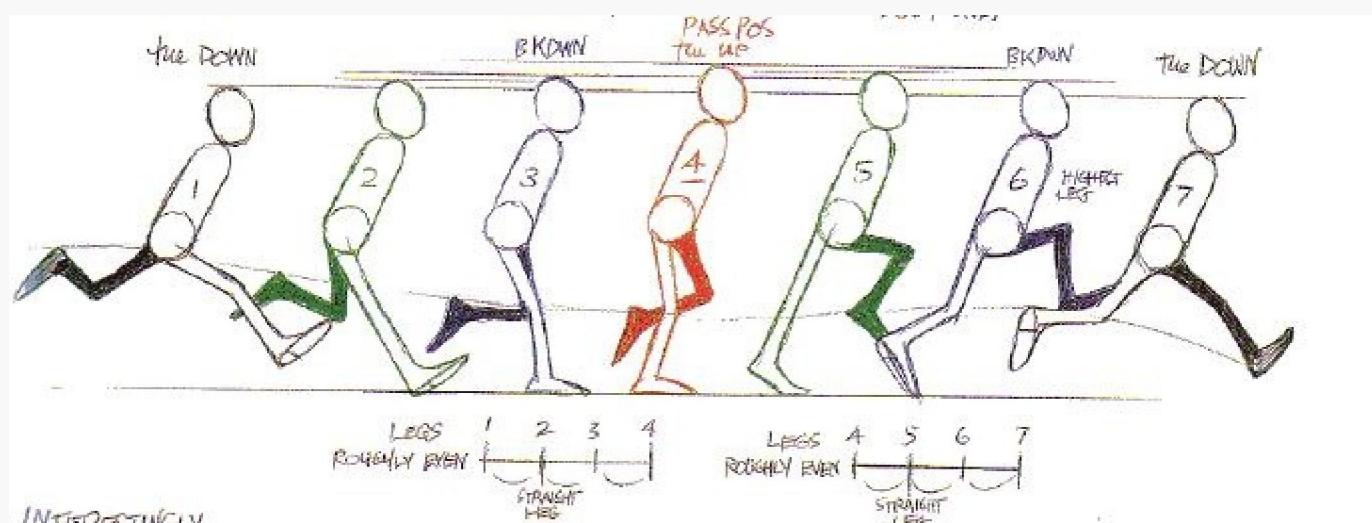
- همانطور که در مبحث انجیمنت سیکل راه رفتن بیان شد ابتدا باید حالت تماس (Contact) را انجیمنت کنیم تا تسلط بیشتری روی ادامه‌ی سیکل داشته باشیم.





# ایجاد سیکل دویدن در ۶ فریم

در حالت عبوری (in-between) دویدن، یک پا کاملا به عقب کشیده می شود و بدن را به سمت جلو پرتاب می کند. می توانید برای ایجاد اغراق در جهش کاراکتر، پای کش آمده را کمی بلندتر از حد معمول نیز اینیمیت کنید. بین فریم های اول و سوم، بعد از یک جهش، وزن بدن بلا فاصله روی یک پا می افتد، زانو خم می شود و بدن به پایین کشیده می شود. بین فریم های سوم و پنجم، انرژی ذخیره شده برای جهش آزاد می شود و هر دو پا در حالت کاملا باز، بالاتر از سطح زمین قرار می گیرند. دست ها نیز خلاف جهت پاها از هم باز می شوند. در این فریم، بدن در بالاترین حالت خود قرار دارد.





# انیمیت سیکل دویدن

همانطور که در انیمیت سیکل راه رفتن نیز بیان شد، یکی از مواردی که باید رعایت شود اینست که همیشه راهی برای استفاده از قوانین انیمیشن در انیمیت خود پیدا کنید. به عنوان مثال در سیکل دویدن، قوس حرکتی سر و بدن را حفظ کنید و سعی کنید یک پیش حرکت قبل از شروع سیکل حرکتی به آن اضافه کنید تا کاراکتر انرژی لازم برای شروع دویدن را داشته باشد به عنوان مثال کاراکتر می‌تواند به سمت مخالف جهت حرکت خم شود و درست به سمت مقابل شروع به دویدن کند. همین طور می‌توانید یک عمل ثانویه را به دویدن خود اضافه کنید به گونه‌ای که برای بیننده جذاب باشد و معرف سبک خاص شما در انیمیت باشد. اصلی دیگری که نمیتوان از آن چشم پوشید اغراق در نوع دویدن کاراکتر است، باید همواره این نکته در ذهن شما باشد که شما در حالت انیمیت یک انیمیشن هستید! و اغراق در انیمیشن اصلی است ضروری.





## انیمیت سیکل دویدن

ریچارد ویلیامز در مورد انیمیت دست های کاراکتر هنگام دویدن بیان می دارد که در یک دویدن استاندارد و معمولی دستها همانند یک راه رفتن واقعی در خلاف جهت پا حرکت می کنند. یعنی هر دست با پای مخالف هماهنگی دارد.

باید توجه داشت که در انیمیت سیکل دویدن برای یک کاراکتر زن محدوده حرکتی دست ها کمتر از سیکل دویدن برای مرد هاست.

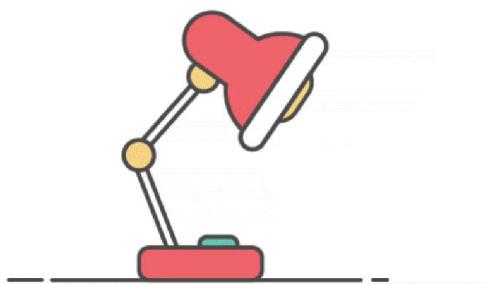


# پریدن



# انیمیت سیکل پریدن

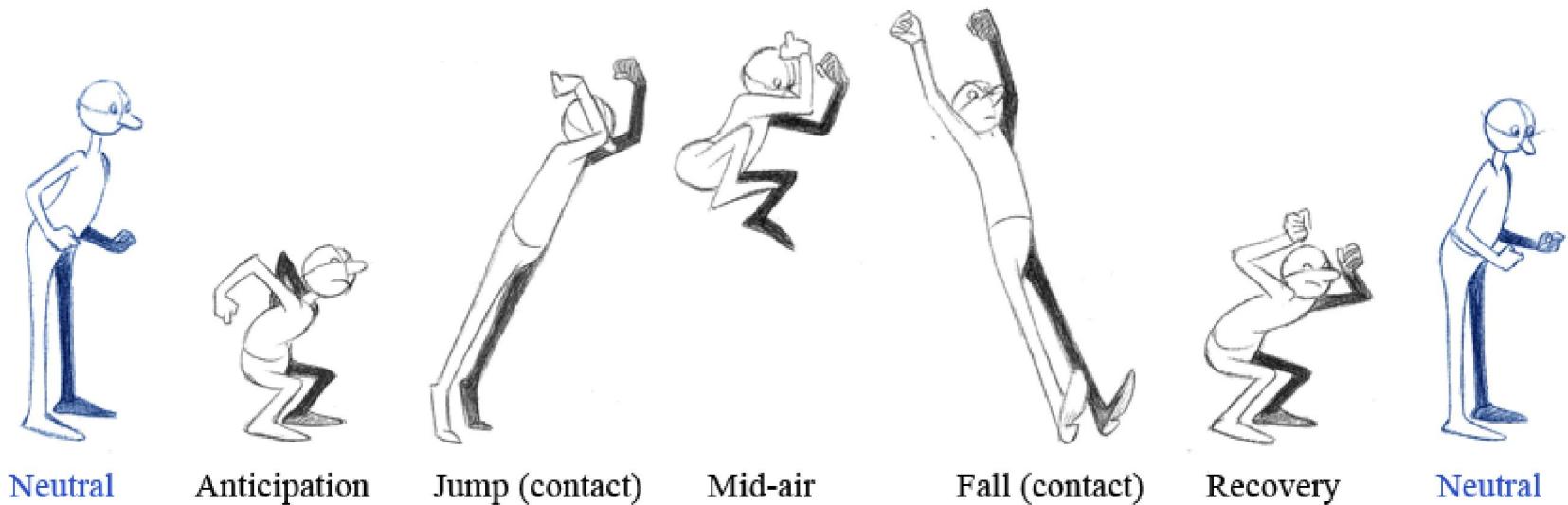
همانطور که می دانید یکی دیگر اعمال پر تکرار در انیمیشن عمل پرش می باشد. پرش حتی در زندگی عادی روز مرہ ما هم زیاد اتفاق می افتد. حنما برایتان اتفاق افتاده است به عنوان مثال در یک روز بارانی از چاله ای که در آن مقداری آب جمع شده پریده باشید و یا در هنگام ورزش جایی نیاز داشته اید که عمل پرش را انجام دهید و یا برای رفتن به مسیر پیاده رو یک پرش کوتاه را انجام داده اید. همان طور که مشاهده می کنید این عمل را به طور ناخود آگاه در طول روز بارها و بارها انجام داده اید و می بینید که این عمل هم در کنار سیکل راه رفتن و یا دویدن در انیمیشن بسیار از اهمیت بالایی برخوردار است. شاید عمل پریدن از نظر تعداد دفعات نسبت به سیکل های بیان شده در رده‌ی پایین تری باشد اما یکی از اعمالی است که انیمیت درست آن به راحتی سبب برتری کار شما نسبت به انیماتور های دیگر خواهد شد و دلیل این امر این است که شما به راحتی می توانید در این عمل ظرفات مورد نظر در انیمیت را با تکیه بر اصول انیمیشنی که فرا گرفته اید بیش از پیش نشان دهید.



# انیمیت سیکل پریدن

برای بازی سازی عمل پریدن، در گام نخست باید مشخص کنیم که چه اعمالی قرار است انجام بپذیرد. این اعمال را به صورت موردنی و یک جا برایتان بیان می کنیم:

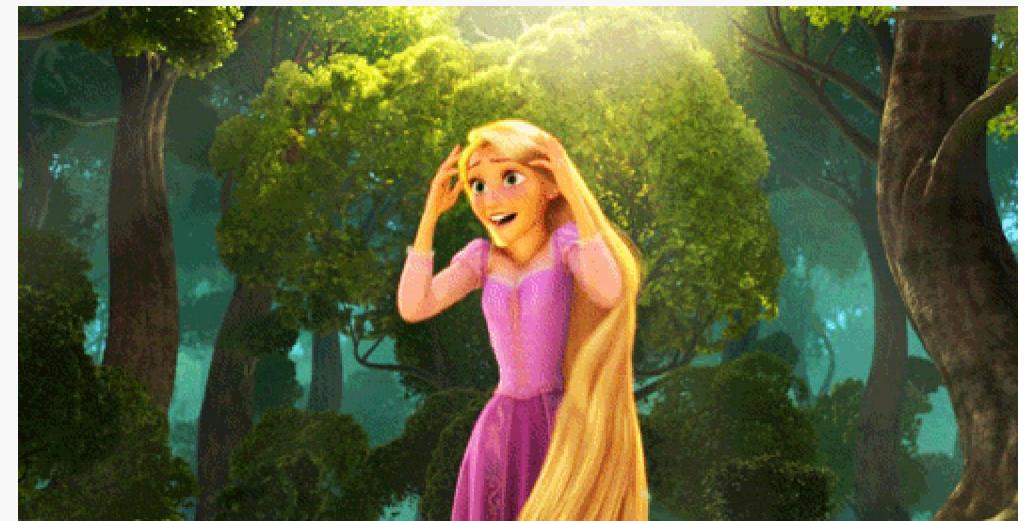
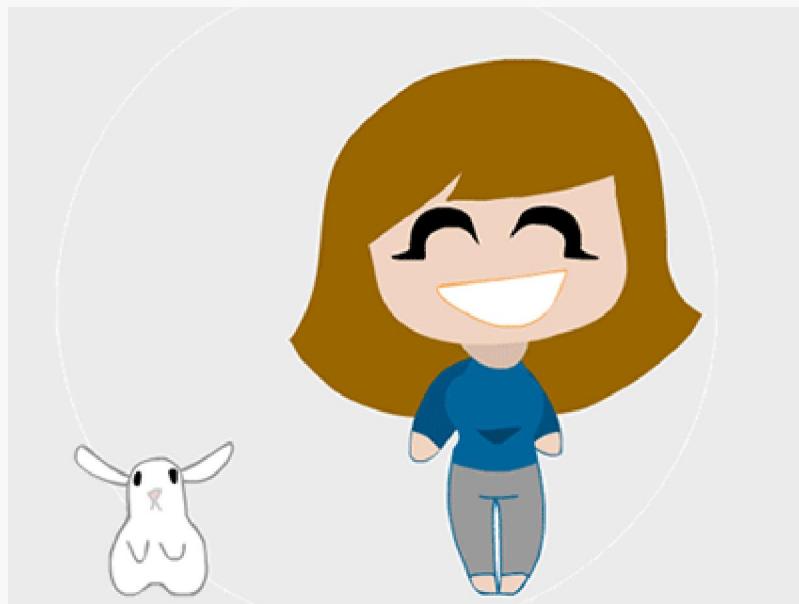
۱. ایستادن ، ۲. آماده شدن برای پرش (پیش حرکت) ، ۳. جهش (کشیدگی) ، ۴. پرش (فشردگی) ، ۵. فرود آمدن (کشیدگی) ، ۶. کنترل کردن (فشردگی) ، ۷. ایست نهایی





## گام اول و دوم: ایستادن و آماده شدن برای پرش (انگلیسی و فارسی)

در آغاز فریمی ایستا از شخصیت طراحی می کنیم به طور شخص به صورت عادی ایستاده و دو دست کاراکتر در راستای بدن قرار دارد. مرحله اول به پایان رسید، حال کاراکتر باید برای پرش آماده شود. پریدن حرکتی است خلاف جاذبه که پای انسان، حداقل دو یا سه فریم بدون هیچ تماسی در هوا قرار دارد. برای ایجاد چنین نیرویی، قاعده تا نیاز به ذخیره کردن انرژی بدن برای انجام عمل و سپس جهش است. پس برای پریدن، نیازمند فشردگی یا همان پیش حرکت در بدن هستیم. این پیش حرکت به گونه ای است که دو دست کاراکتر از آرنج می شکند و بدن به سمت پایین می آید به طوری که کاراکتر روی دو زانوی خود خم می شود.





## گام سوم: جهش

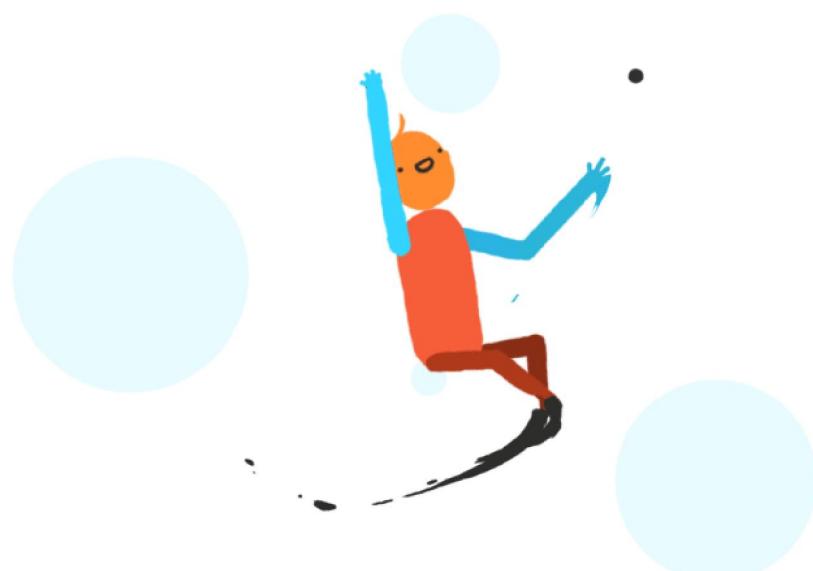
■ بدن انرژی خود را آزاد می کند و به جلو می پرد. در این حالت کشیدگی درون بدن و پاهای ایجاد می شود. دست ها به سمت بالا می آید و بدن اندکی به جلو زاویه می گیرد همچنین پاهای در کشیده ترین حالت خود قرار دارند.





## گام چهارم و پنجم: پرش و فرود

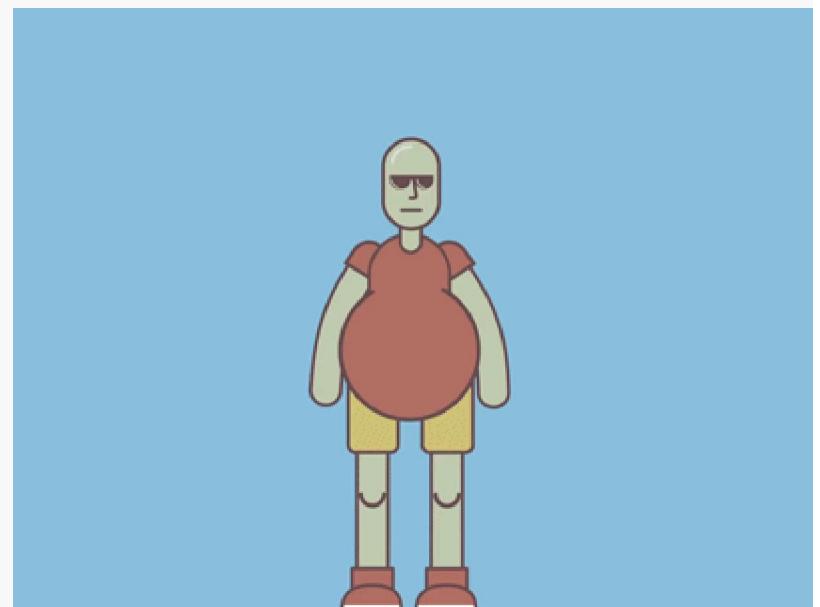
در دو فریم بعدی، بدن در هوا رها می شود و چند فریم معلق می ماند، سپس توسط جاذبه به پایین کشیده می شود و با دو پا فرود می آید. این گام شباهت بسیاری به گام دوم دارد، با این تفاوت که در گام دوم دست ها رو به پایین و از آرنج شکسته می شوند اما در این حالت دست ها برای حفظ تعادل رو به بالا و دوباره از آرنج شکسته می شود. البته این نکته را نباید از یاد برد که در گام دوم کاراکتر برای به دست آوردن انرژی می نشیند و در واقع پیش حرکت را انجام می دهد، اما در این گام پنجم کاراکتر انرژی خود تخلیه می کند.





## نکته

وقتی کاراکتر به نقطه‌ی اوج یا همان فریم پرش می‌رسد، سرعتش کم می‌شود. بنابراین فریم‌های بیشتری را باید قبل و بعد از آن طراحی کنیم. همام طور که می‌بینید Timing والبته Spacing نیز در انیمیت پرش تاثیر به سزایی دارند و هرگز نباید مورد غفلت قرار بگیرد. حتی توجه داشته باشید که در نرم افزاری که با آن انیمیت می‌کنید عمل پرش را "Ease ease" کنید و کمان یا (Arc) را برای این عمل از یاد نبرید.





## گام ششم و هفتم: کنترل کردن و ایستادن

ناگهانی بودن فرود بدن، باعث جمع شدگی آن و خم شدن زانوها می شود؛ دست ها در این حالت تعادل بدن را حفظ می کنند و بدن دوباره می ایستد. در این حالت نیز حالت کلی بدن مانند گام های پنجم و سوم است اما نحوه قرار گیر و خم شدگی در آرنج ها متفاوت است.



