

# Instrumente muzicale

*Multe dintre obiectele uzuale pot fi folosite ca instrumente muzicale. Totuși, cele mai bune instrumente sunt cele fabricate cu măiestrie, din materiale special alese, astfel încât să producă sunete de o calitate situată peste un prag specificat pe scala muzicală.*

Instrumentele muzicale pot fi clasificate în mai multe grupe, după construcția lor și după felul în care produc sunetele. Principalele grupe sunt: instrumente de percuție, alămuri, instrumente cu aer, instrumente cu coarde și instrumente cu clape. Sunetele sunt

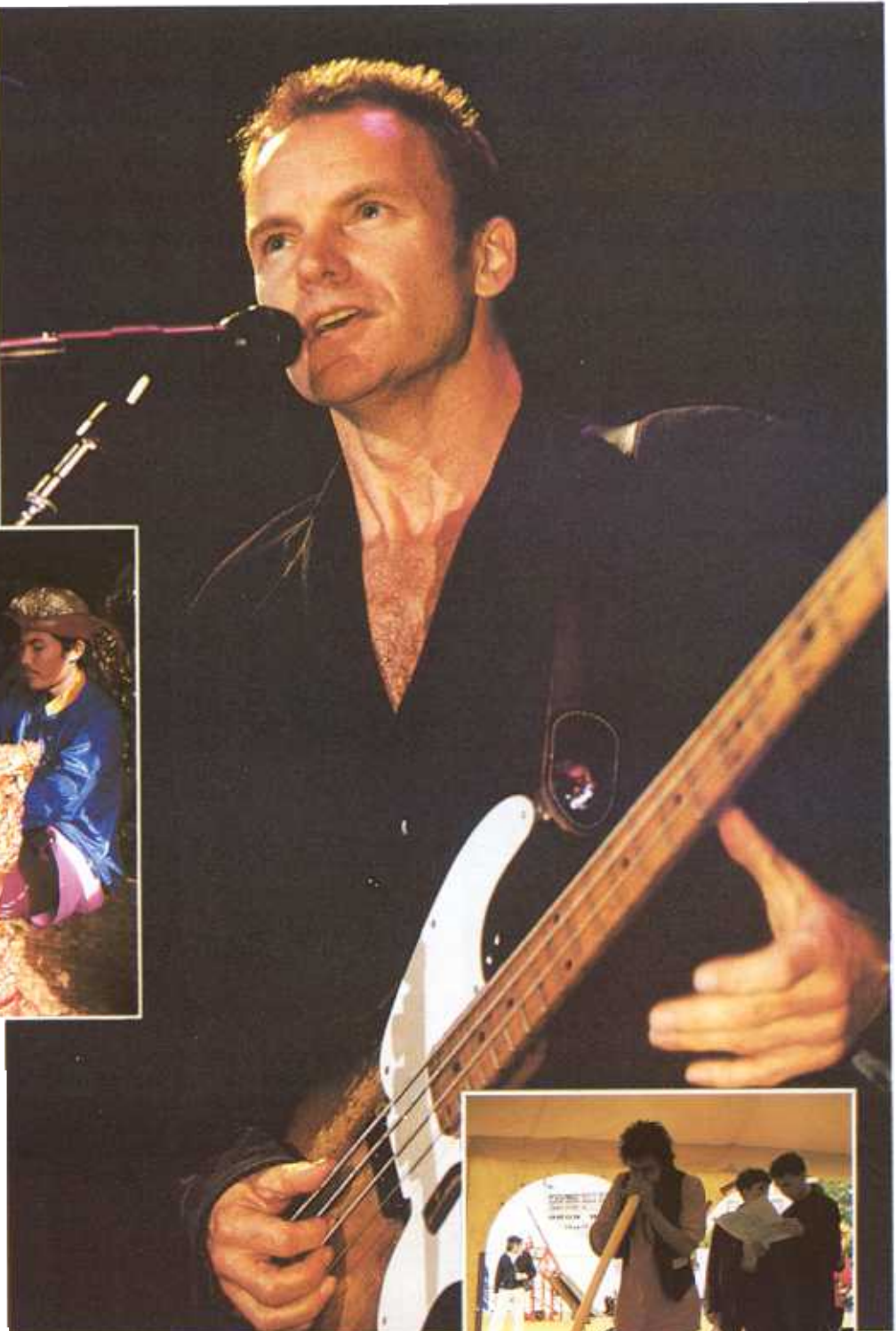
🎵 **Gangsa** sau metallophone-ul este instrumentul principal în orchestrele de percuție din Bali. În linii mari este similar cu xilofonul, diferența majoră dintre cele două instrumente o constituie benzile, care la xilofon sunt din lemn, iar la gangsa sunt din metal și sunt lovite cu un ciocănel, tot din metal.



vibrații transmise prin aer sub formă de unde, de la o sursă către urechile noastre. Instrumentele de percuție, precum toba și triunghiul, sunt făcute să vibreze prin lovire. În cazul instrumentelor de suflat, ca alăturile, sunetele provin dintr-o vibrație a coloanei de aer, care ia naștere în interiorul instrumentelor, în momentul în care se suflă în acestea. La instrumentele cu coarde sunetele sunt produse de vibrațiile corzilor când acestea sunt ciupite, lovite sau atinse cu un arcuș.

## Frecvența și tonalitatea

Frecvența unui sunet este dată de numărul de vibrații, unde sau perioade care au loc în fiecare secundă. Frecvențele pe care le putem auzi ca sunete se situează în domeniul cuprins între 20 și 20.000 de perioade pe secundă. Frecvențele sunt de obicei exprimate în funcție de unitatea de măsură numită hertz. Un hertz este frecvența unei perioade pe secundă. Deci domeniul de frecvență al sunetelor este cuprins între aproximativ 20 hertzi și 20.000 hertzi (20 Hz-20 kHz).



🎵 În majoritatea formațiilor pop chitara bass electrică a înlocuit contrabasul. Fiind mult mai mici, chitărele electrice sunt mai ușor de transportat, iar sistemul circuitelor electronice le oferă o gamă mai largă de sunete.

🎵 Aproape orice obiect produce sunete, zgomote dacă este făcut să vibreze prin atingere, ciupire sau prin suflarea aerului în el. În imagine suflarea printr-o țevă lungă legată la un scaun de toaletă produce o notă joasă.



Termenul "tonalitate" se referă la cât de înaltă sau cât de joasă este o notă pentru urechea umană. O notă de frecvență joasă, ca cea produsă de un contrabas are o tonalitate joasă (sau gravă), în timp ce o notă produsă de coarda cea mai de sus a vioarei are o tonalitate înaltă (sau acută).

### Armonici

Diferite instrumente muzicale pot genera sunete de calitate diferite, când ele emit aceeași notă. Frecvența principală, sau fundamentală, a vibrațiilor este aceeași în fiecare caz și de aceea tonalitatea notelor este aceeași, dar pe lângă frecvența fundamentală, sunt produse și alte vibrații, care diferă de la un instrument la altul, dându-i

Corzile vioarei sunt mângâiate cu un arcuș confecționat din păr de cal. Atingerea arcușului împinge corzile într-o parte și în alta, iar când acestea revin la poziția inițială se formează vibrațiile care produc sunetele.

La clarinet - un instrument de suflat - cântărețul de jazz Joe "Brother Cornbread" Thomas.



Redferns

relativ mai încet, pentru că aceleași corzi i se permite pur și simplu să vibreze mai departe. La orga cu tuburi însă, diferențele sunt mult mai mici, pentru că aerul este suflat în tub tot timpul.

### Instrumente de percuție

Toba mare a fost la origine un vâs pentru gătit, acoperit cu o piele întinsă, tensionată. Tobele mari moderne, numite timpane, pot genera o gamă largă de note. Prin apăsarea unei pedale, tensiunea din membrana tobei este modificată, iar aceasta duce la schimbarea tonalității sunetului emis.

Clopotele sunt făcute din metale dense și grele care vibrează o perioadă relativ lungă de timp după ce sunt lovite. Clopotele mari

nu sunt deloc practice pentru folosirea în cadrul unei orchestre, așa că în locul lor sunt folosite instrumente mai ușoare, cum ar fi talgerele sau tuburile.

Talgerele sunt obținute din alamă prin forjare, strunjire și prin lovire cu ciocanul pentru a reda un sunet de calitate și durată dorită. Aceste instrumente produc simultan atât de multe vibrații sonore încât nu au o tonalitate bine definită.

### Alămuri

Un astfel de instrument este alcătuit în principal dintr-un tub, care la unul din capete are un muștiuc, iar la celălalt capăt se termină cu o deschizătură mai largă, frumos modelată. Pentru a produce o notă, muzicianul își pune buzele pe muștiuc și îl face să vibreze. Aceasta provoacă vibrația aerului din tub și face ca undele sonore să se deplaseze în sus

### VIBRAȚIILE ÎNTR-O COARDĂ

Frecvența fundamentală



a 2-a armonică



a 3-a armonică



a 4-a armonică



a 6-a armonică



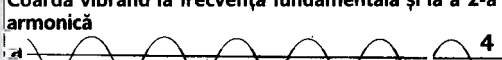
Întreaga coardă vibrează la frecvența fundamentală



Coarda oprită la jumătate vibrează la frecvența dublă

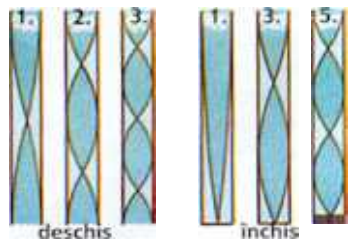


Coardă vibrând la frecvența fundamentală și la a 2-a armonică



$$c = a + b$$

### VIBRAȚIILE ÎN TUBURI

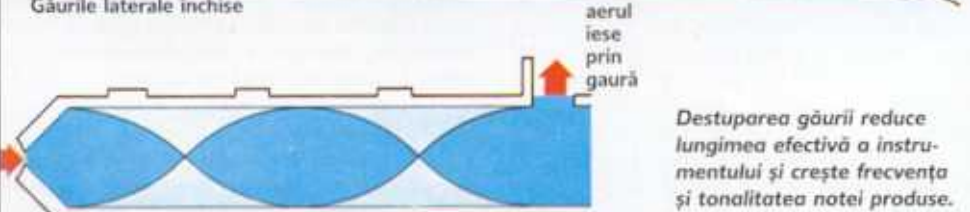


O coardă (1) poate vibra la frecvența fundamentală și la frecvențe multiple ale acesteia, numite armonici. Frecvența de vibrație a unei corzi (2) se dublează când vibrează doar jumătate din coarda respectivă. Vibrațiile multiple (3,4) dau instrumentelor formele de undă și sunetele caracteristice.

### CÂNTÂND LA FLUIER



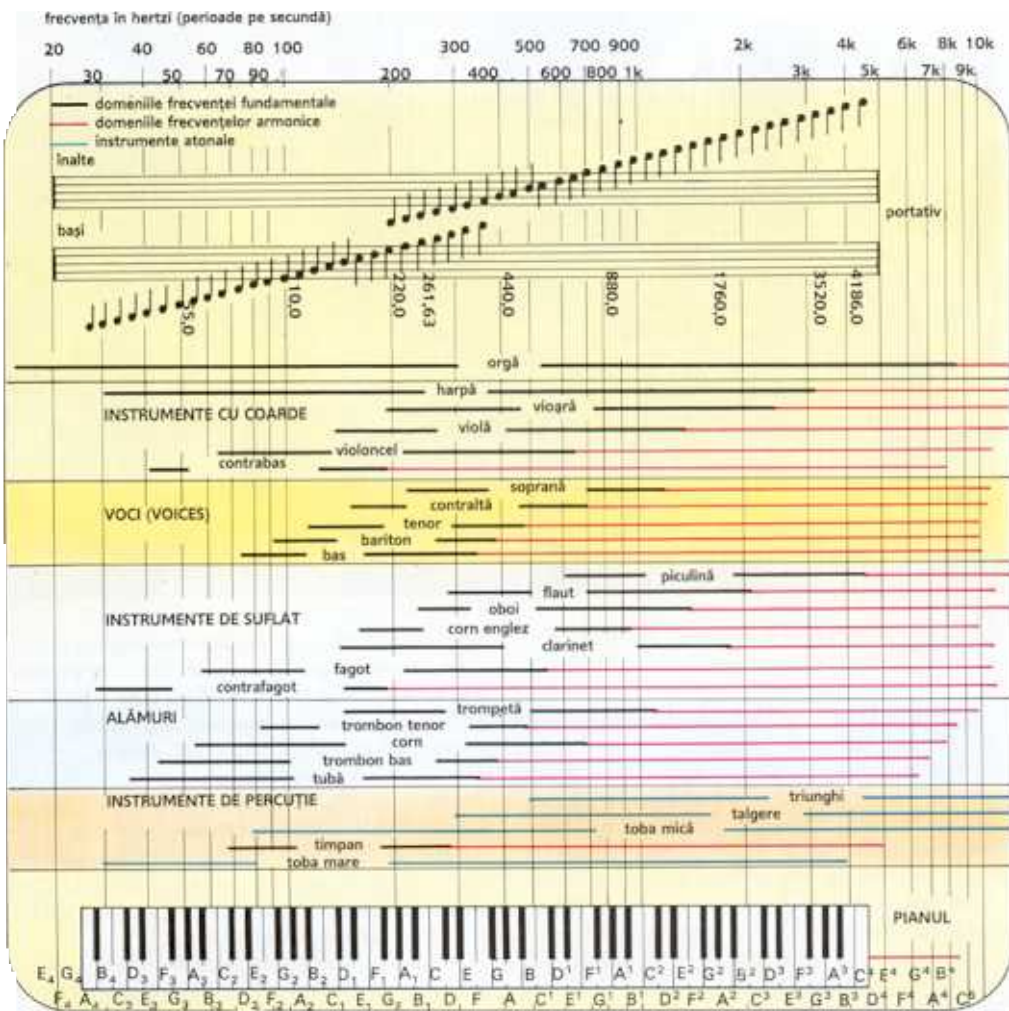
Găurile laterale închise



A 4-a gaură deschisă

Destuparea găurii reduce lungimea efectivă a instrumentului și crește frecvența și tonalitatea notei produse.

fiecărui un sunet specific. Aceste vibrații secundare sunt denumite armonici și reprezintă un număr întreg de multipli ai frecvenței fundamentale. De asemenea, felul în care este produsă o notă face ca începutul acelei note să fie diferit față de restul notei, acesta fiind încă un element după care putem diferenția instrumentele unul de altul. De exemplu, începutul unei note produse de un pian se aude relativ mai tare, deoarece coarda pianului este lovită de un mecanism cu ciocănel. Restul notei se aude



☉ Frecvențele majorității instrumentelor se situează între 27.5 Hz și 4.186 Hz, care este domeniul pianului. Dublarea frecvenței vibrației produce o notă cu o octavă mai sus pe scara muzicală.

și în jos în interiorul instrumentului, dând astfel naștere unei așa zise "unde staționare".

Cea mai joasă notă care poate fi produsă de un tub se numește fundamentală și este generată de cel mai simplu model de undă staționară. Modelele mai complexe generează note de tonalități mai înalte, care sunt armonici ale frecvenței fundamentale. Muzicianul obține nota dorită încrețindu-și buzele și modificându-le tensiunea.

Cel mai simplu instrument din alamă poate produce doar câteva note. Goama, de exemplu, poate reda doar șapte sau opt note. Cele mai multe instrumente din această categorie sunt însă mai performante. Acestea au suferit modificări care le permit modificarea lungimii tubului pentru a produce o gamă mai largă de note. Trompeta are câteva valve care apăsate direcționează aerul prin secțiuni adiționale ale tubului.

### Instrumente de suflat

Aceste instrumente se împart în două categorii: fluieri și instrumente cu ancie. Pentru a cânta

☑ Instrumentele întâlnite într-o orchestră sunt: vioara, viola, violoncelul, contrabasul, piculina, flautul, cornul englez, oboiul, fagotul, cornul, clarinetul, harpa, tuba, trompeta, trombonul și instrumente de percuție.



la un fluier de orchestră modern, muzicianul suflă printr-o gaură situată lângă capătul cel mai apropiat al tubului, direcționând cu precizie aerul cu ajutorul buzelor. Cu cât se suflă mai puternic, cu atât frecvența vibrațiilor produse crește. Fluierul are șase sau șapte găuri care pot fi descoperite sau acoperite cu degetele, obținându-se un anumit număr de note. Când o gaură este descoperită, lungimea efectivă a coloanei de aer care vibrează este redusă și se obține o notă de o tonalitate mai înaltă.

Alte instrumente de suflat au la bază un principiu de funcționare diferit. Suflul instrumentistului face ca ancia să vibreze, aceasta producând vibrații ale coloanei de aer din instrument. Combinația dintre o ancie vibrantă și un cilindru de lemn scobit a dat naștere unei noi familii de instrumente cu ancie, din care fac parte clarinetul, fagotul și oboiul.

Saxofonul a fost inventat în secolul XIX de către Adolph Sax. Deși făcut din alamă, saxofonul este de obicei menționat alături de instrumentele de suflat din lemn. Este foarte des întâlnit la trupele de jazz și în formațiile de muzică pop.

### Instrumentele cu coarde

Când o coardă întinsă este făcută să vibreze, ia naștere imediat și o undă staționară. Tonalitatea notei produse depinde de lungimea corzii și de tensiunea acesteia. Când cântă la un astfel de instrument, muzicianul presează corzile pe o tastieră, ca să le scurteze lungimea efectivă și să crească astfel tonalitatea notei obținute. Apăsând o coardă la jumătatea lungimii ei, se obține o frecvență de vibrație de două ori mai mare decât cea a întregii corzi, adică o octavă mai înaltă decât frecvența fundamentală a corzii.



J Baker Collection

Ca să poată fi auzit, sunetul produs de o coardă trebuie amplificat. Aceasta se face de obicei cu ajutorul unei cutii de lemn, numită cutie de rezonanță și care formează corpul instrumentului. În familia viorilor moderne, care include vioara, viola, violoncelul și contrabasul, de-a lungul instrumentului sunt întinse patru corzi, care sunt înălțate deasupra cutiei de rezonanță cu ajutorul unei punți. Puntea transmite vibrațiile corzilor cutiei de rezonanță.

Corzile pot fi făcute din intestine de oaie, dar în prezent, coarda cea mai joasă este de obicei acoperită cu un fir subțire de argint și coarda cea mai înaltă este din oțel. Corzile sunt atașate unor cuie de reglare situate la capătul tastierei. Acestea permit muzicianului să modi-



Ronald Sheppard/Vicent, Art & Architecture Coll.

fica tensiunea din corzi, astfel încât sunetul acestora să poată fi acordat tonalității dorite.

### Instrumente cu bare

Din această categorie fac parte: chitara, banjo, mandolina, cobza, balalaika și alte instrumente asemănătoare. Toate acestea au pe tastieră o serie de elemente de metal proeminente numite bare, care facilitează foarte mult obținerea notei dorite. Muzicianul trebuie doar să preseze coarda, în oricare punct aflat între două bare succesive și lungimea vibrată a corzii se va reduce.

În anii '30, chitariștii din formațiile de muzică de dans sau cei din band-urile de jazz au început să amplifice sunetele produse de instrumentele lor, pentru ca acestea să poată fi auzite mult mai ușor. Un traductor electromagnetic, amplasat în spatele corzilor, pro-

duce tensiunea din corzi, astfel încât sunetul acestora să poată fi acordat tonalității dorite.

O pianină cu masca demontată pentru a dezvălui mecanismul: corzile, ciocanele și pârghiile dintre ele.

Sintetizatoarele folosesc circuite electronice pentru a genera semnale, care vor fi reproduse ca sunete. Armonicile și frecvențele fundamentale se combină și imită alte instrumente sau creează sunete noi.

duce semnale electrice care pot fi amplificate și reproduse la volumul dorit într-un difuzor. Multe dintre chitările electrice moderne sunt special construite pentru a obține acest efect. În cazul lor, corpul chitării nu mai are rol de cutie de rezonanță, deci poate fi construit din material masiv.

### Instrumentele cu clape

Din punct de vedere mecanic, instrumentele cu clape sunt mai complexe decât alte instrumente muzicale. Predecesorul pianului, clavecinul, avea niște dispozitive numite plectre, care acționate cu ajutorul claviaturii ciupeau corzile. Acest instrument nu permitea variații ale volumului.

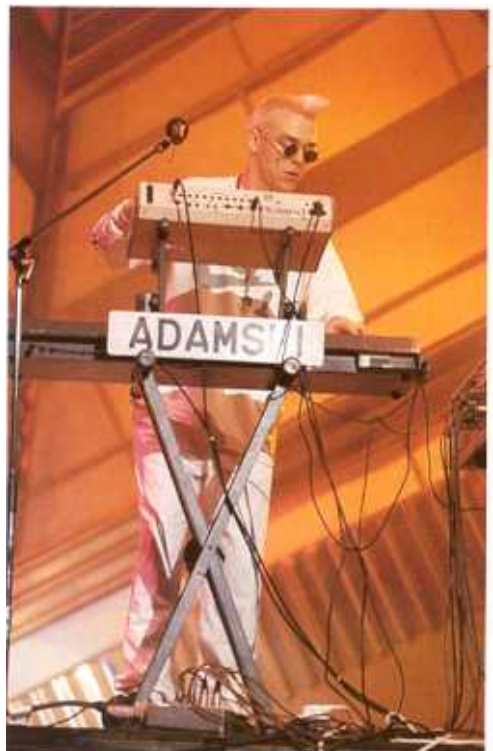
Însă când o clapă de pian este apăsată, un

Tuburile de orgă de diferite lungimi produc o întreagă gamă de note. Ele sunt acționate folosind una sau mai multe claviaturi și un set de pedale. În imagine, orga de la Wells Cathedral, din Somerset, Anglia.

ciocănel învelit în păsă lovește o coardă. Viteza de deplasare a ciocănelului este controlată de forța cu care muzicianul apasă pe clapă. Aceasta permite controlul volumului, și de aceea instrumentul se numește pianoforte, ceea ce înseamnă "încet-tare".

Orga cu tuburi este un instrument cu aer, acționat cu ajutorul unei claviaturi și al unor pedale. Fluxul de aer, sau "vântul", este produs printr-o acțiune mecanică și direcționat către tubul dorit prin intermediul unor valve. Inițial, fluxul de aer era asigurat de către ucenici cu ajutorul unor foale, dar în prezent se folosesc pompe de aer electrice.

Orga electronică imită sunetele produse de orga cu tuburi, folosind generatoare electronice de ton și amplificatoare. De aici a luat naștere sintetizatorul, care poate imita oricare alt instrument sau poate crea sunete cu totul noi, originale.



Russ Wales/All Action